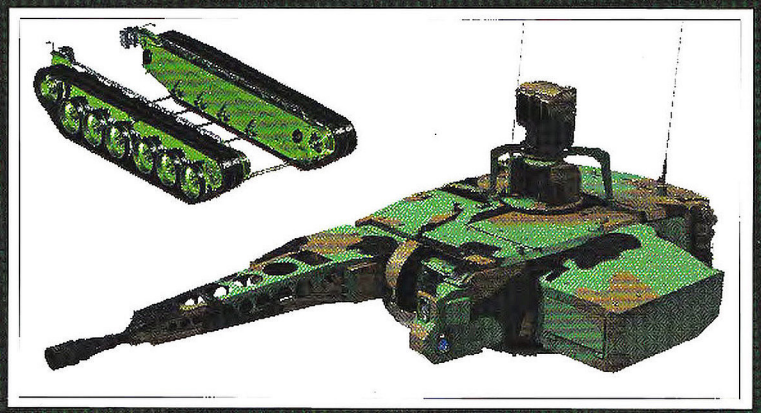
Tankograd - Militärfahrzeug Spezial N° 5091

Kampfwertsteigerung PUMA-VJTF

Der neue Schützenpanzer für die Very High Readiness Joint Task Force Land

The Upgraded Armoured Infantry Fighting Vehicle for the Very High Readiness Joint Task Force Land



Ralph Zwilling

Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing

Der Puma VJTF – als die modernste Version eines Schützenpanzers in der Bundeswehr – ist an die Bedrohungen und Herausforderungen des modernen Gefechtsfeldes speziell angepasst und schlägt sein Vorgängersystem in den Bereichen Führung, Aufklärung, Wirkung und der Unterstützung seiner auf- und abgesessenen Kräfte um Längen. Als voll digitalisiertes Gefechtsfahrzeug bildet er zudem die Basis des „System Panzergrenadier" und ist in der Lage, das erweiterte System „Infanterist der Zukunft" nahtlos zu integrieren. Die neuen Waffenanlagen ermöglichen nicht nur mehr Feuerkraft, sondern erlauben auch den uneingeschränkten Einsatz bei Tag und Nacht, aus der Bewegung heraus und mit größerer Reichweite. Somit vereint der Puma den Grundsatz Feuer und Bewegung mit verbesserter Panzerung und einem multifunktionalen Selbstschutzsystem. Für den Auftrag der VJTF, zu welcher die Panzergrenadiere in den Jahren 2022 – 2024 ihren Beitrag leisten werden, läuft mit dem Puma ein Schützenpanzer zu, der den hohen Anforderungen des modernen Gefechts in jeder Hinsicht gerecht wird.

The Puma VJTF - as the most modern version of an armoured infantry fighting vehicle within the German Bundeswehr - is specially adapted to the threats and challenges of the modern battlefield and beats its predecessor system in command, reconnaissance, effectiveness and the support of its mounted and dismounted forces by far. As a fully digitized combat vehicle, it also forms the basis of the "Armoured Infantry Soldier" and is capable of seamlessly integrating the expanded "Infantryman of the Future" system. The new weapon systems not only enable more firepower, but also allow unrestricted day and night operations, on the move and with greater range. Thus, the Puma combines the principle of fire and movement with improved armour and a multifunctional self-protection system. For the mission of the VJTF, to which the German armoured infantry will contribute in the years 2022 - 2024, the Puma is a weapon that meets the high demands of modern combat in every respect. (RZ)

Tankograd - MILITÄRFAHRZEUG Spezial N° 5091

Kampfwertsteigerung PUMA-VJTF

Der neue Schützenpanzer für die Very High Readiness Joint Task Force Land

The Upgraded Armoured Infantry Fighting Vehicle for the Very High Readiness Joint Task Force Land

Ralph Zwilling

Copyright Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing 2022
Alle Rechte vorbehalten - *All rights reserved*
Keine Vervielfältigung, Nachdruck oder Fotokopie ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages.
No part of this publication may be copied or reproduced without prior written permission from the publisher.

Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing
Am Weichselgarten 5, 91058 Erlangen, Germany

Kampfwertsteigerung Puma VJTF

Der neue Schützenpanzer für die Very High Readiness Joint Task Force Land

The upgraded Armoured Infantry Fighting Vehicle for the Very High Readiness Joint Task Force Land

Liebe Leserinnen und Leser,

ich freue mich außerordentlich, das Vorwort zu diesem Bildband verfassen zu dürfen, da dieser eine wunderbare Ergänzung zu den Vorgängerbänden „Puma – der neue Schützenpanzer der Bundeswehr" Teil 1 und 2 von Herrn Zwilling darstellt. In der vorliegenden Publikation sind die kleineren und größeren Verbesserungen am Puma, die speziell für die Anforderungen der Very High Readiness Joint Task Force (VJTF) 2023 entwickelt und erprobt wurden, eindrucksvoll herausgestellt.
Mit dem Schützenpanzer Puma steht die Panzergrenadiertruppe vor einem Generationenwechsel. Nachdem der Schützenpanzer Marder seit 1971 verlässlich als Hauptwaffensystem der Panzergrenadiertruppe diente, ist der lang ersehnte Umstieg auf den Puma nun in vollem Gange. Denn, auch wenn der Schützenpanzer Marder immer wieder an das veränderte Einsatzspektrum der Bundeswehr angepasst wurde, so kann er den neuen Anforderungen der Landes- und Bündnisverteidigung auf dem modernen Gefechtsfeld nicht mehr vollumfänglich gerecht werden.
Der Puma VJTF – als die modernste Version – ist an die Bedrohungen und Herausforderungen des modernen Gefechtsfeldes speziell angepasst und schlägt sein Vorgängersystem in den Bereichen Führung, Aufklärung, Wirkung und der Unterstützung seiner auf- und abgesessenen Kräfte um Längen. Als voll digitalisiertes Gefechtsfahrzeug bildet er zudem die Basis des „System Panzergrenadier" und ist in der Lage, das erweiterte System „Infanterist der Zukunft" (IDZ-ES) nahtlos zu integrieren. Die neuen Waffenanlagen ermöglichen nicht nur mehr Feuerkraft, sondern erlauben auch den uneingeschränkten Einsatz bei Tag und Nacht, aus der Bewegung heraus und mit größerer Reichweite. Somit vereint der Puma den Grundsatz Feuer und Bewegung mit verbesserter Panzerung und einem multifunktionalen Selbstschutzsystem. Für den Auftrag der VJTF, zu welchem die Panzergrenadiere in den Jahren 2022 – 2024 ihren Beitrag leisten werden, läuft mit dem Puma ein Schützenpanzer zu, der den hohen Anforderungen des modernen Gefechts in jeder Hinsicht gerecht wird.
Und auch wenn wir – nach nunmehr 50 Jahren Nutzung – absehbar auch weiterhin auf den Schützenpanzer Marder für Ausbildung und Übung noch nicht vollständig verzichten können, so zeigt dieser Bildband doch ganz deutlich, dass die Zukunft nur dem neuen Schützenpanzer Puma gehören kann. Herr Zwilling hat das neue Hauptwaffensystem der Panzergrenadiere dafür in gewohnt professioneller Weise in Szene gesetzt, wofür ich an dieser Stelle persönlich Lob und Dank ausspreche.

Ich wünsche den Leserinnen und Lesern viel Freude mit diesem Buch und verbleibe mit einem kräftigen Dran, drauf, drüber!

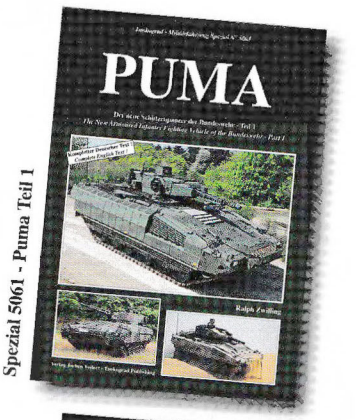
Johann Langenegger

Generalleutnant, Kommandeur Einsatz und Stellvertreter des Inspekteurs des Heeres

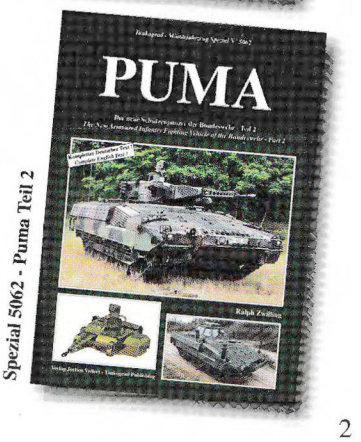
Dear Readers,

I am extremely pleased to be able to write the foreword to this illustrated book, as it is a wonderful addition to the previous publications "Puma – The New Armoured Infantry Fighting Vehicle of the Bundeswehr" Parts 1 and 2 by Mr. Zwilling. This book impressively highlights the minor and major improvements made to the Puma, which were developed and tested specifically to meet the requirements of the Very High Readiness Joint Task Force (VJTF) 2023.
With the Puma armoured infantry fighting vehicle (AIFV), the armoured infantry force is facing a generational change. After the Marder AIFV had reliably served as the main weapon system of the armoured infantry since 1971, the long-awaited changeover to the Puma is now in full swing. Even though the Marder has been repeatedly adapted to the changed operational spectrum of the Bundeswehr, it can no longer fully meet the new requirements of national and alliance defence on the modern battlefield. The Puma VJTF – as the most modern version – is specially adapted to the threats and challenges of the modern battlefield, and it beats its predecessor system in command, reconnaissance, effectiveness and the support of mounted and dismounted forces by far. As a fully digitised combat vehicle, it also forms the basis of the "System Panzergrenadier" and is capable of seamlessly integrating the expanded Infantryman of the Future (IDZ-ES) system. The new weapon systems not only give more firepower, but also allow unrestricted day and night operations on the move and with greater range. Thus, the Puma combines the principle of fire and movement with improved armour and a multifunctional self-protection system. For the VJTF mission, to which armoured infantrymen will contribute in the years 2022-24, the Puma is an AIFV that meets the high demands of modern combat in every respect.
And even if – after 50 years of use – we are not able to completely dispense with the Marder AIFV for training and exercises in the foreseeable future, this illustrated book clearly shows that the future can only belong to the Puma AIFV. Mr. Zwilling has presented the new main armament system of the armoured infantry in his usual professional manner, for which I would like to take this opportunity to express my personal praise and thanks.
I wish the readers a lot of pleasure with this book, and I issue a strong "Dran, drauf, drüber!"

Johann Langenegger *Lieutenant General, Commander, Field Army, and Deputy Chief of the German Army*



Spezial 5061 - Puma Teil 1



Spezial 5062 - Puma Teil 2

Puma VJTF

Einleitung
Introduction

Im Rahmen der Neuentwicklung eines Schützenpanzers für die Bundeswehr, die schlussendlich zum Puma führte, waren neben der Erhöhung der Durchsetzungsfähigkeit und der Mobilität insbesondere die Forderungen zur Verbesserung in den Bereichen Schutz und Überlebensfähigkeit sowie der Führungsfähigkeit des „System Panzergrenadier" maßgeblich. Der mögliche Einsatz des Waffensystems im Rahmen der Konfliktverhütung und Krisenbewältigung sowie bei der Unterstützung von Bündnispartnern bedingte zudem eine schnelle Verlegung auch über weite Entfernungen. Mit dem Airbus A400M ist der Schützenpanzer Puma lufttransportfähig. Ein „Zweifahrzeugsystem", mit einer Trennung der infanteristischen und der aufgesessenen gepanzerten Komponente, wurde verworfen. Die Entscheidung fiel auf eine „Einfahrzeuglösung" mit umfangreicher Bewaffnung und modularer Schutzausstattung. Hiermit wurde auch eine Eskalationsfähigkeit des Waffensystems für den Einsatz in Operationen unterschiedlicher Intensität realisiert.

Während seiner Entwicklung und seit dem Beginn der Nutzung durch die Bundeswehr im Jahr 2015 wurde der Schützenpanzer Puma kontinuierlich verbessert, um das Waffensystem letztlich einsatzreif der Panzergrenadiertruppe zur Verfügung zu stellen. Zunächst konnte der Puma im Konfigurationsstand der Serie nur zur Ausbildung und Übung verwendet werden. Nach gegenwärtigen Plänen soll das Erreichen der vollständigen Einsatzreife (Full Operational Capability / FOC) des Puma und der aufgabenorientierten Ausstattung der Panzergrenadiere in drei Schritten erfolgen.

Das Heer plant im ersten Schritt, das „System Panzergrenadier VJTF 2023", welches aus dem Schützenpanzer Puma und dem System „Infanterist der Zukunft – Erweitertes System" (IdZ-ES) besteht, in diesem Konstruktionsstand für den Einsatz von zwei Panzergrenadierkompanien im Rahmen der NATO Very High Readiness Joint Task Force (VJTF) Land 2023 einzusetzen.

Im zweiten Schritt soll die Ausstattung einer kompletten Division mit fünf Bataillonen sowie der militärischen Grundorganisation bis 2027 erreicht werden. Dazu sind insgesamt 266 Schützenpanzer Puma im Konstruktionsstand VJTF inklusive der materiellen Ausstattung der militärischen Grundorganisation für das Heer erforderlich. Eine Parallelnutzung des Schützenpanzers Marder wird allerdings weiter erforderlich sein.

Mit dem dritten Schritt soll die aufgabenorientierte Ausstattung bis zum Jahr 2031 abgeschlossen werden. Dazu sind insgesamt 560 Schützenpanzer für das Heer vorgesehen. Zu diesem Zeitpunkt wäre der Schützenpanzer Marder dann vollständig abgelöst und die Einsatzreife der kompletten Flotte Schützenpanzer Puma hergestellt.

During the development of a new armoured infantry fighting vehicle (AIFV) for the Bundeswehr, which ultimately led to the Puma, demands for improvements in the areas of protection and survivability as well as command-and-control (C2) capability of the System Panzergrenadier, were particularly decisive, in addition to an increase in assertiveness and mobility. The possible use of the weapon system in the context of conflict prevention and crisis management, as well as in support of alliance partners, also necessitated rapid deployment over long distances. The Airbus A400M provides the Puma AIFV with an air transport capability. A "two-vehicle system", with separation of dismounted infantry and mounted armoured components, was rejected. The decision was instead made in favour of a "single-vehicle solution" with extensive armament and modular protective equipment. This also realised an escalation capability of the weapon system for use in operations of varying intensity.

During its development, and since the Bundeswehr began using it in 2015, the Puma AIFV has been continuously improved to ultimately make the weapon system available to armoured infantry ready for deployment. Initially, the Puma of series design standard could only be used for training and exercises. According to current plans, achieving full operational capability of the Puma and task-oriented equipment for the armoured infantry will be accomplished in three steps.

As a first step, the army plans to use the System Panzergrenadier VJTF 2023, which consists of the Puma AIFV and Infantryman of the Future - Expanded System / Infanterist der Zukunft - Erweitertes System (IDZ-ES) in this aforementioned design standard for the deployment of two armoured infantry companies as part of the NATO Very High Readiness Joint Task Force (VJTF) Land 2023.

In the second step, the equipment of a complete division with five battalions and basic military organisation is to be achieved by 2027. This will require a total of 266 Puma AIFVs of VJTF design standard, including equipment of the basic military organisation for the army. However, parallel use of the Marder AIFV will still be required.

The third step is to complete task-oriented equipment by 2031. A total of 560 AIFVs are planned for the German Army. At that point, the Marder AIFV will be completely replaced, and the entire fleet of Puma AIFVs will be ready for deployment.

Bis heute wurden die folgenden fünf Panzergrenadierbataillone mit dem Schützenpanzer Puma ausgestattet:
To date, the following five armoured infantry battalions have been equipped with the Puma AIFV:

Panzergrenadierlehrbataillon 92	**Munster**	**Panzerlehrbrigade 9**	**Munster**
Panzergrenadierbataillon 33	**Neustadt am Rübenberge**	**Panzerlehrbrigade 9**	**Munster**
Panzergrenadierbataillon 112	**Regen**	**Panzerbrigade 12**	**Cham**
Panzergrenadierbataillon 122	**Oberviechtach**	**Panzerbrigade 12**	**Cham**
Panzergrenadierbataillon 212	**Augustdorf**	**Panzerbrigade 21**	**Augustdorf**

Einsatz im Rahmen der VJTF 2023

Anfänglich konnte der Schützenpanzer Puma zunächst nur für Ausbildung und Übung eingesetzt werden, um beginnend ab dem Jahr 2015 mit der Ausbildung der Panzergrenadiere zu beginnen. Zum Einsatz des „System Panzergrenadier" im Rahmen der VJTF 2023 musste jedoch die Integration weiterer Komponenten erfolgen.

So ist die als „Puma VJTF" bezeichnete Version des Schützenpanzers unter anderem mit dem Mehrrollenfähigen Lenkflugkörpersystems (MELLS), Farbsichtkameras und dazugehörigen Bildschirmen für die waffenführenden Turm-Optroniken sowie einem zusätzlichen Schleifringübertrager ausgestattet. Darüber hinaus erhalten die Fahrzeuge auch Sichtmittelverbesserungen im Bereich des Fahrgestells, eine angepasste Führungsmittelausstattung sowie die Vorbereitung für die spätere Einrüstung der Turmunabhängigen Sekundärwaffenanlage (TSWA) am rechten Fahrzeugheck. Abschließend sind die Sichtmittel des Puma in den Bereichen der Waffenanlage Optronik des Richtschützen und dem Periskop PERI-RTWL des Kommandanten durch Farboptiken, beim Fahrersichtsystem durch Sensorfusion von Video-/Wärmebildkameras und eine nachtsichtfähige Rückfahrkamera sowie beim Schützentrupp durch Farbdisplays und Sensorfusionstechnologie für die kampfwertgesteigerte optronische Rundumbeobachtungsanlage deutlich verbessert. Der Turm wird mit einem PNR-1000 UHF-Funkgerät von Elbit Systems für den Gruppenfunk sowie zwei zusätzlichen VHF/UHF-SDR (Software Defined Radio) SOVERON VR5000 Funkgeräten von Rohde & Schwarz und den dazugehörigen Antennen ausgestattet. Diese sollen die Führungsfunkanbindung mit gleichzeitiger Übertragung von Sprach- und IP-Daten vom abgesessenen Panzergrenadier bis hin zur Zug-, Kompanie- und Bataillionsebene gewährleisten. Im hinteren Kampfraum der Fahrzeuge für die Kompanie- und Bataillonsführung erfolgt der Einbau eines AN/PRC-117G(V)1(C) Satellitenfunkgeräts von L3Harris sowie eines SEM 93 VHF-Funkgeräts von Thales. Von den beiden bisherigen SEM 80/90 VHF-Funkgeräten verbleibt nur noch eines im Kampfraum. Das bislang verwendete Führungs- und Informationssystem des Heeres (FüInfoSysH) soll mittelfristig einem Battle Management System (BMS) auf Basis von SitaWare Frontline weichen.

Zur Sicherstellung der Ausbildung wurden ein Schieß- und Gefechtssimulator als integriertes System, die Ausbildungsanlage Turm sowie der Ausbildungs- und Duellsimulator (AGDUS) beauftragt. Da für den Schützenpanzer Puma keine Manövermunition vorgesehen ist, wird die Schussabgabe über die elektronische Waffen- und Effektsimulation (EWES) in einer sich derzeit in Realisierung befindlichen modifizierten Version simuliert. Die Geräuschdarstellung des Abschussgeräusches der Waffen wird beim neuen EWES-System deutlich realistischer sein. Hierzu wird ein Lautsprechersystem anstelle des MUSS-Jammers auf dem Turm montiert. Dieser Hochleistungslautsprecher strahlt in alle Richtungen rund um den Schützenpanzer ab und erzeugt dabei realistische Abschussgeräusche der jeweiligen Bordwaffen. Das Ausbildungsgerät Flugphasensimulator wurde ebenfalls bestellt und wird zur Simulation der Steuerung des MELLS-Lenkflugkörpers mit originalen 1-Hand- oder 2-Hand-Richtgriffen dienen. Hierdurch wird eine Ausbildung der Raketenbedienung und Steuerung ohne die Kosten der realen Munition ermöglicht.

Zur Herstellung der Führungsfähigkeit des IdZ-ES im Konstruktionsstand VJTF 2023 wurde eine Anpassung des bislang verwendeten „elektronischen Rückens" notwendig. Zur neuen Ausrüstung der Panzergrenadiere gehören eine Schutzweste mit integriertem elektronischen Anteil als Schnittstelle und zur Energieversorgung, ein GPS-Kompass, das PNR-1000 UHF-Funkgerät von Elbit Systems Deutschland, das UHF/VHF-SDR SOVERON HR5000 Funkgerät von Rohde & Schwarz, ein MX-50 Tablet von Getac, ein Peltor- und Nacre-Gehörschutz, ein neuer Handschutz für das G36 Sturmgewehr sowie Akkus und Taschen für die persönliche Ausrüstung. Als Führungssystem kommt beim IdZ-ES VJTF 2023 das TacNet Battle Management System zum Einsatz.

Um die operationelle Verfügbarkeit von zwei Panzergrenadierkompanien im Rahmen der VJTF (L) 2023 zu gewährleisten, war die Anpas-

Deployment withing the framework of the VJTF 2023

Initially, the Puma AIFV could only be used from 2015 for training and exercises in order to start training armoured infantrymen. However, in order to deploy the System Panzergrenadier (Armoured Infantry System) as part of VJTF 2023, additional components had to be integrated.

The version of the AIFV designated Puma VJTF is equipped, among other things, with the multirole guided missile system (MELLS), colour cameras and associated screens for the weapon sights (turret optronics) and an additional slip ring transmitter. In addition, the vehicles will also receive sighting equipment improvements in the chassis area, adapted C2 equipment and preparation for the subsequent fitting of the turret independent secondary weapon system (TSWA) at the right rear of the vehicle. Finally, the Puma crew's vision is significantly improved in the areas of the gunner's optronic weapon system and the commander's PERI-RTWL periscope by means of colour optics; in the driver's sight system by means of sensor fusion of video/thermal cameras and a night vision-capable rear-view camera; and in the infantry squad by means of colour displays and sensor fusion technology for the combat value-enhanced all-round optronic observation system.

The turret will be equipped with a PNR-1000 ultra-high frequency (UHF) radio from Elbit Systems for a group radio and two additional very high-frequency (VHF)/UHF SOVERON VR5000 software-defined radios (SDR) from Rohde & Schwarz and their associated antennas. These are intended to provide C2 radio connectivity with simultaneous transmission of voice and IP data from dismounted armoured infantrymen to platoon, company and battalion levels. Installation of an AN/PRC-117G(V)1(C) satellite radio from L3Harris and an SEM 93 VHF radio from Thales will take place in the rear combat compartment of vehicles for company and battalion commanders. Of the two previous SEM 80/90 VHF radios, only one remains in the fighting compartment. The army's command-and-control information system (Führungs- und Informationssystem des Heeres, or FüInfoSysH) used to date will be replaced in the medium term with a battle management system (BMS) based on SitaWare Frontline.

To enhance training, a firing and combat simulator as an integrated system, a turret training facility and training and duel simulator (Ausbildungs- und Duellsimulator, or AGDUS) have been ordered. Since no manoeuvre ammunition is provided for the Puma AIFV, firing is simulated via electronic weapons and effects simulation (elektronische Waffen- und Effektsimulation, or EWES) in a modified version currently under development. The representation of weapon firing sounds will be much more realistic in the new EWES system. For this purpose, a loudspeaker system will be mounted on the turret instead of the MUSS jammer. This high-performance loudspeaker radiates realistic firing sounds of respective onboard weapons in all directions around the AIFV. The flight phase simulator training device has also been ordered, and will be used to simulate control of the MELLS (Multirole-capable Light Missile System) with original one-hand or two-hand joysticks. This will allow training of missile operation and control without the cost of real munitions.

In order to establish the C2 capability of the IdZ-ES in the VJTF 2023 design standard, it was necessary to adapt the "electronic back" used so far. The armoured infantrymen's new equipment includes a protective vest with an integrated electronic portion as an interface and for power supply, a GPS compass, the PNR-1000 UHF radio from Elbit Systems Germany, the VHF/UHF SDR SOVERON HR5000 radio from Rohde & Schwarz, an MX-50 tablet from Getac, Peltor and Nacre hearing protection, a new hand guard for the G36 assault rifle, as well as batteries and bags for personal equipment. The C2 system used for the IdZ-ES VJTF 2023 is the TacNet BMS.

In order to ensure operational availability of two armoured infantry

sung von insgesamt 40 Schützenpanzern Puma und zehn Zugsystemen Infanterist der Zukunft – Erweitertes System aus dem Bestand vorgesehen. Die Beauftragung der Arbeitsgemeinschaft „System Panzergrenadier VJTF 2023" im Wert von 730 Millionen Euro erfolgte im Juli 2019. Schon im Vorfeld ging die Industrie jedoch in Vorleistung, sonst wäre es nicht möglich gewesen, bereits im ersten Quartal 2020 die ersten sechs Schützenpanzer Puma und IdZ-ES Systeme in vollständigem Konstruktionsstand VJTF 2023 zur Nachweisführung bei den Wehrtechnischen Dienststellen und anschließend der Truppe zur Verfügung zu stellen. Anfang 2020 begann die Serienfertigung mit der Demontage der ersten bereitgestellten Fahrzeuge. Da im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung auf dem Truppenübungsplatz Bergen im Juli 2020 noch zu viele Mängel festgestellt wurden, gab die Bundeswehr der beteiligten Industrie bis zum Februar 2021 Zeit, um diese Mängel zu beheben.

Die ersten Serienfahrzeuge des Puma VJTF wurden im Dezember 2020 an das Panzergrenadierbataillon 112 in Regen übergeben. Im Februar 2021 erfolgte eine taktische Untersuchung auf dem Truppenübungsplatz Bergen. Da diese Prüfung erfolgreich abgeschlossen wurde, konnte der Inspekteur des Heeres, Generalleutnant Alfons Mais, dem Generalinspekteur der Bundeswehr, General Eberhard Zorn, am 12. März 2021 die taktische Einsatztauglichkeit des neuen Systems Panzergrenadier bestehend aus dem Schützenpanzer Puma VJTF und dem IdZ-ES VJTF 2023 melden. Bis Ende des Jahres 2021 wurden alle vorgesehenen Pumas im Konstruktionsstand VJTF 2023 an die Bundeswehr übergeben.

Beginn der konsolidierten Nachrüstung

Die Herstellung der vollständigen Einsatzreife des Schützenpanzers Puma war bislang über eine Vielzahl bereits geschlossener Einzelverträge eingeleitet. Zur Koordination dieser einzeln ausgeplanten Maßnahmen wurde ein konsolidierter Nachrüstungsplan mit dem Ziel erarbeitet, dass diese kosteneffizient und zeitlich gebündelt im Rahmen der turnusmäßigen Fristen in der Werksinstandsetzung erfolgen sollen, um die Nichtverfügbarkeit der nachzurüstenden Fahrzeuge bei der Truppe möglichst gering zu halten.

Die nachzurüstenden Fahrzeuge erhalten den Konstruktionsstand „Stufe (S) 1", der auf dem Konstruktionsstand VJTF 2023 basiert. Abweichend vom VJTF 2023-Konstruktionsstand sollen die im Rahmen der Digitalisierung – Landbasierter Operationen (D-LBO) ausgewählten Funkgeräte berücksichtigt werden. Darüber hinaus werden die noch wesentlichen Anteile zum Verbessern der Leistungsfähigkeit, wie die Turmunabhängige Sekundärwaffenanlage (TSWA), entsprechend vorgerüstet bzw. teilweise integriert werden, um diese später aufwandsarm und gegebenenfalls auch separat voneinander nachrüsten zu können. In der Endausbaustufe Sichtmittel Fahrgestell wird ein sogenannter „Birdview" verfügbar sein. Hierbei werden zusätzliche Kamerabilder zu einem virtuellen Blick „von oben" auf den Panzer zusammengesetzt, der es ermöglicht, auch die Situation direkt am Fahrzeug zu erfassen.

Am 28. Juni 2021 beauftragte das BAAINBw die konsolidierte Nachrüstung der bereits einführten Schützenpanzer Puma des 1. Loses auf den Konstruktionsstand S1. Der Vertrag mit der Projekt System Management GmbH (PSM) sieht zunächst die Nachrüstung von 154 und optional bis zu 143 weiteren Puma vor. Die Ergänzungsbeschaffung von vier Fahrschulpanzern Puma und einem Ausbildungsgerät Wanne sollte ursprünglich zusammen mit der Beschaffung des 2. Loses des Schützenpanzers Puma erfolgen. Da die finale Entscheidung über dieses 2. Los jedoch nicht vor dem Jahr 2022 getroffen wird, plant man bis dahin fünf Schützenpanzer Puma in vier Fahrschulpanzer und ein Ausbildungsgerät Wanne umzubauen.

companies within the framework of VJTF (L) 2023, the adaptation of 40 Puma AIFVs and ten platoon systems of Infantryman of the Future - Expanded System from the inventory was planned. The commissioning of the consortium "System Panzergrenadier VJTF 2023" (AIFV System VJTF 2023), worth €730 million, took place in July 2019. However, industry already made advance efforts in the run-up to the project, otherwise it would not have been possible to provide the first six Puma AIFVs and IdZ-ES systems in full VJTF 2023 design standard as early as the first quarter of 2020 for verification with technical test centres, and subsequently distribution to troops. Series production began in early 2020, with dismantling of the first vehicles provided. As too many defects were identified during the tactical operational test at the Bergen military training area in July 2020, the Bundeswehr gave the industry involved until February 2021 to rectify these defects.

The first production vehicles of the Puma VJTF were handed over to 112th Armoured Infantry Battalion in Regen in December 2020. In February 2021, a tactical trial took place at the Bergen military training area. As this trial was successfully completed, the Chief of the Army, Lieutenant General Alfons Mais, was able to report the tactical operational capability of the new armoured infantry system consisting of the Puma VJTF AIFV and IdZ-ES VJTF 2023 to the Inspector General of the German Armed Forces, General Eberhard Zorn, on 12 March 2021.

By the end of 2021, the converted Pumas will have been handed over to the Bundeswehr in VJTF 2023 design standard.

Start of the consolidated retrofit

To date, the full operational readiness of the Puma AIFV has been achieved through a large number of individual contracts. To coordinate these individually planned measures, a consolidated retrofit plan has been drawn up with the aim of ensuring that they are carried out cost effectively and in a bundled fashion within scheduled deadlines of factory overhauls so as to minimise unavailability of these vehicles.

The vehicles to be retrofitted will receive the "Stage (S) 1" design standard, which is based on the VJTF 2023 design standard. Deviating from the VJTF 2023 design standard, the radios selected within the scope of Digitisation - Land-Based Operations (D-LBO) will be considered. In addition, the components still essential for improving performance, such as the TSWA, will be pre-equipped or partially integrated accordingly so that they can be retrofitted later at low cost and, if necessary, separately from one another. In the final stage of development of the hull sight system, a so-called bird's-eye view will be available. Here, additional camera images are combined to create a virtual view of the tank "from above", which also makes it possible to capture the situation directly around the vehicle.

On 28 June 2021, the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw) contracted the consolidated upgrade of the already fielded first batch of Puma AIFVs to S1 design standard. The contract with PSM (Projekt System Management GmbH) initially provides for the retrofit of 154 vehicles, and optionally up to 143 additional Pumas. The supplementary procurement of four Puma Driver Training Vehicles and one Hull Training Unit was originally to be carried out together with procurement of the second batch of Pumas. However, since the final decision on this second batch will not be taken before 2022, it is planned to convert five Puma AIFVs into four Driver Training Vehicles and a Hull Training Unit in the meantime.

Diese Aufnahme aus dem Mai 2021 zeigt einen Schützenpanzer Puma VJTF der 4./Panzergrenadierbataillon 112 aus Regen auf dem Standortübungsplatz.
This photo taken in May 2021 shows a Puma VJTF AIFV of the 4th Company, 112th Armoured Infantry Battalion from Regen in the local training area. **(RZ)**

Insgesamt wurden 40 Schützenpanzer Puma auf den Konfigurationsstand VJTF 2023 gebracht. Zu den Modifikationen gehören unter anderem der Doppelstartbehälter für den vollintegrierten Mehrrollenfähigen Leichten Lenkflugkörper (MELLS) sowie verbesserte Sichtmittel für den Turm und die Wanne.
A total of 40 Puma AIFVs have been upgraded to VJTF 2023 design standard. The modifications include the dual launcher for the fully integrated MELLS multirole guided-missile system and improved sight systems for the turret and hull. **(RZ)**

Mit dem Schützenpanzer Puma im Konstruktionsstand VJTF 2023 verfügt das Panzergrenadierbataillon 112 der Panzerbrigade 12 „Oberpfalz" über einen der leistungsstärksten Schützenpanzer der Welt.
With the Puma in VJTF 2023 design standard, the 112th Armoured Infantry Battalion of the 12th Armoured Brigade "Oberpfalz" has one of the most powerful AIFVs in the world. (RZ)

Der ferngesteuerte Turm des Puma VJTF befindet sich auf der Oberwanne leicht links versetzt zur Fahrzeugmittelachse. Mit dem Doppelstartbehälter des MELLS verfügt der Schützenpanzer Puma VJTV nun über eine deutlich höhere Kampfkraft.
The remote-controlled turret of the Puma VJTF is located on the upper hull slightly offset to the left of the centreline. With the dual launcher of the MELLS, the Puma VJTV AIFV now has a significantly higher combat capability. (RZ)

Diese Aufnahme zeigt sehr gut die Gitterabstandspanzerung im hinteren Fahrzeugbereich sowie die neuen Kameramodule der optronischen Rundumbeobachtungsanlage. Man beachte das taktische Zeichen der 4./Panzergrenadierbataillon 112 am Turmheck.
This photo shows the slat armour on the rear of the vehicle, as well as the new camera modules of the optronic all-round observation system. Note the tactical marking of the 4th Company, 112th Armoured Infantry Battalion at the rear of the turret. **(RZ)**

Die Besatzung dieses Schützenpanzers Puma VJTF der 4./Panzergrenadierbataillon 112 hat die Front des Fahrzeugs mit einem Tarnnetz abgedeckt.
The crew of this Puma VJTF AIFV of the 4th Company, 112th Armoured Infantry Battalion has covered the front of the vehicle with a camouflage net. **(RZ)**

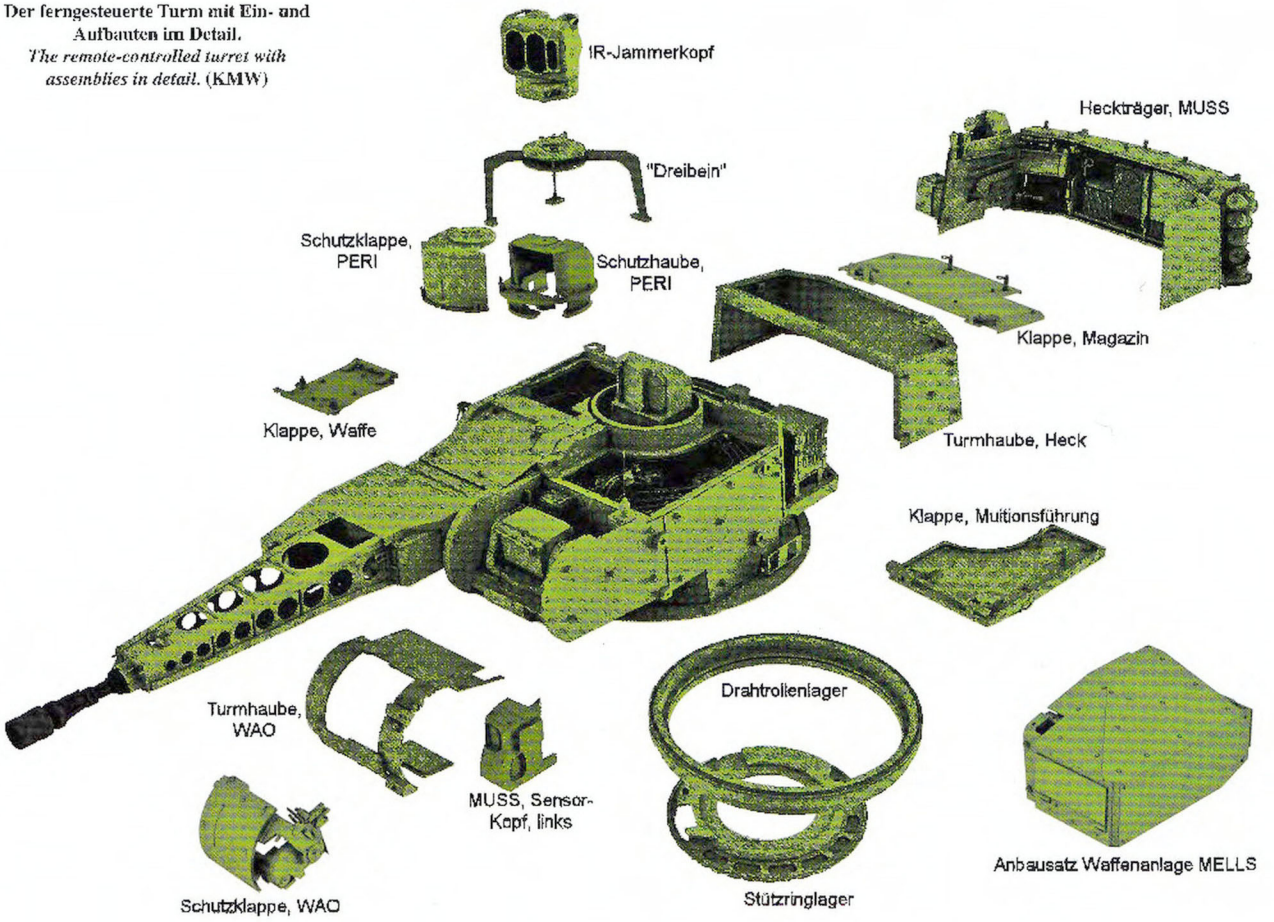
In dieser Aufnahme der linken Fahrzeugseite ist der Unterschied zwischen passiven Schutzmodulen im unteren Bereich und den reaktiven Schutzmodulen im oberen Bereich sehr gut zu erkennen. Aus Gewichtsgründen kam teilweise auch eine Gitterabstandpanzerung zum Einsatz. Der Puma VJTF hat eine Gesamtbreite von 4.324 mm und mit ausgeklappten Rückspiegeln und eine Höhe bis zur Oberkante des MUSS IR-Jammers von 3.621 mm. Die Bodenfreiheit beträgt 450 mm und Hindernisse bis zu einer Höhe von 800 mm stellen kein Problem dar.

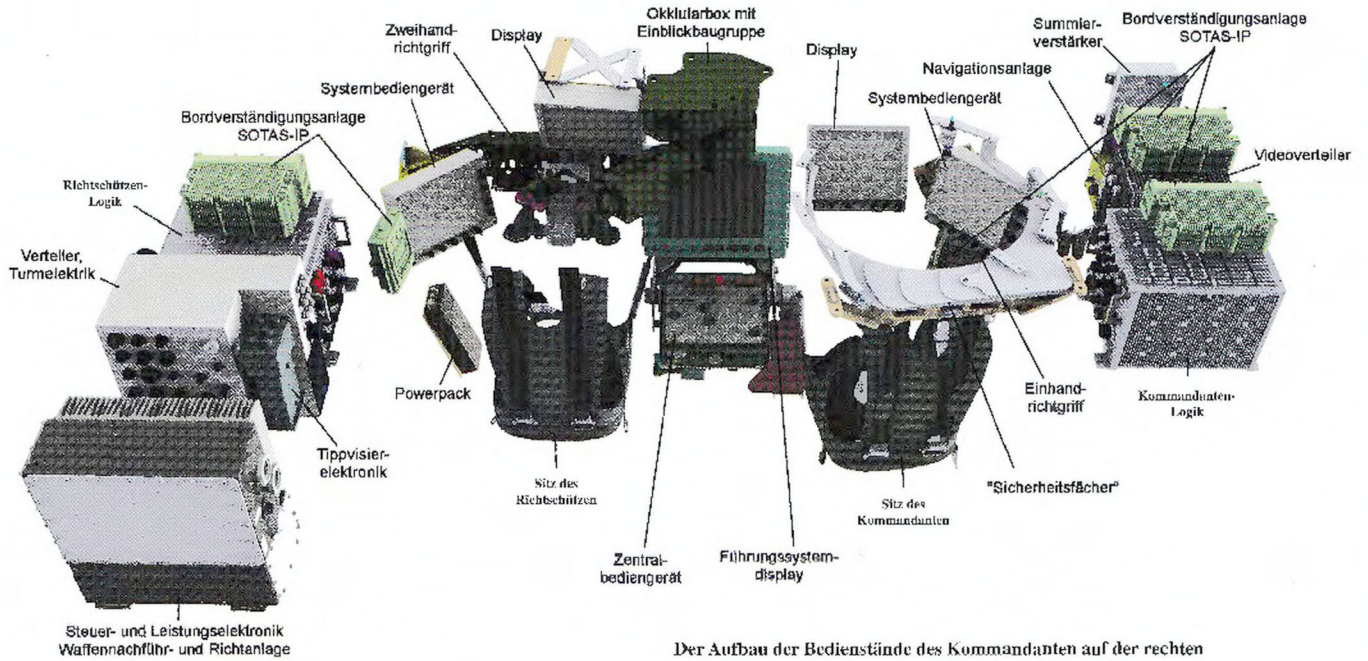
In this photo showing the left side of the vehicle, one can clearly see the difference between the passive armour protection modules in the lower area, and the reactive armour modules in the upper area. Due to weight reasons, slat armour was partially used. The Puma VJTF has an overall width of 4.324m with unfolded wing mirrors, and a height to the top of the MUSS infrared (IR) jammer of 3.621m. The ground clearance is 450mm, and obstacles up to 800mm high are no issue. (RZ)

Das Tarnschema des Puma besteht aus den Farbtönen Bronzegrün (RAL 6031), Lederbraun (RAL 8027) und Teerschwarz (RAL 9021). Man beachte den gepanzerten Kühlluftauslass über dem ersten und zweiten Laufrollenpaar.

Camouflage on the Puma consists of the colours bronze green (RAL 6031), leather brown (RAL 8027) and tar black (RAL 9021). Note the armoured exhaust air outlet above the first and second road wheel pairs. (RZ)

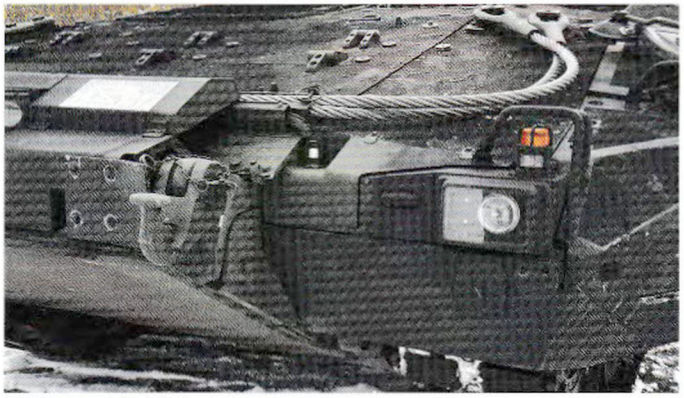
Der ferngesteuerte Turm mit Ein- und Aufbauten im Detail.
The remote-controlled turret with assemblies in detail. (KMW)



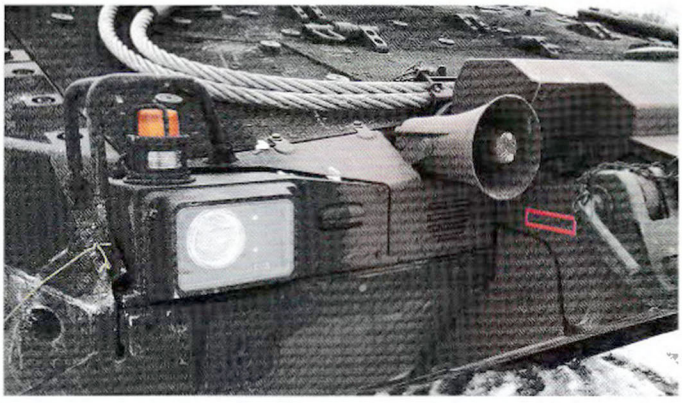


Der Aufbau der Bedienstände des Kommandanten auf der rechten Seite sowie des links daneben sitzenden Richtschützen.
The design of the commander's station on the right and the gunner's station to his left. (KMW)

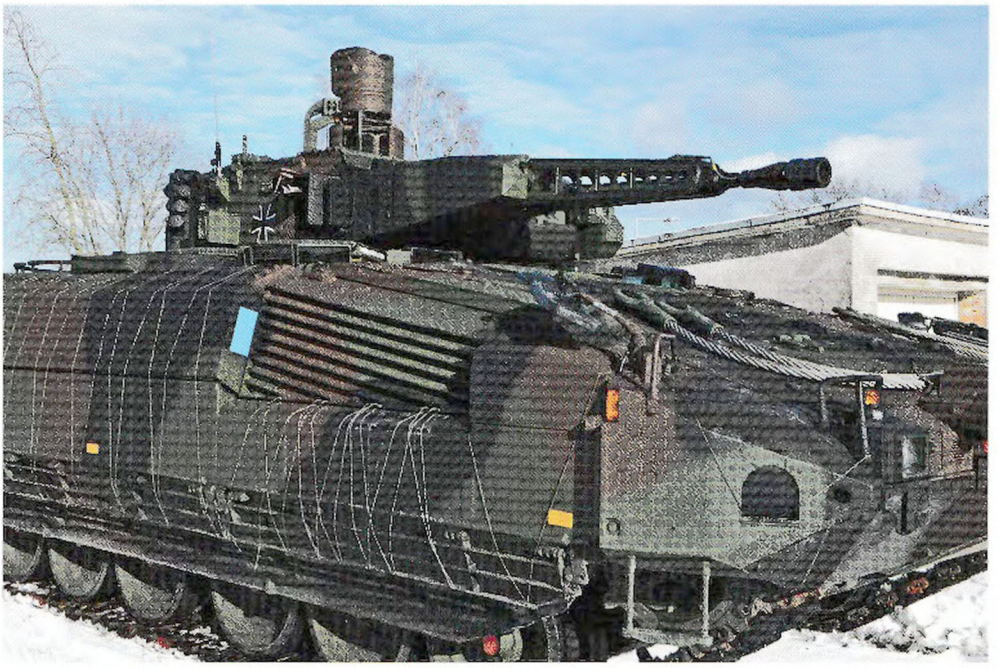
Diese Aufnahme zeigt sehr gut das neue Fahrersichtsystem mit drei Kameramodulen von denen jedes über eine Weitwinkelfarbsichtkamera sowie ein ungekühltes Wärmebildgerät verfügt. Im Gegensatz zum ursprünglichen Schützenpanzer Puma erhielten die Puma VJTF ein zweites Bergeseil auf der vorderen Oberwanne.
This picture shows very well the new driver's sight system with three camera modules, each of which has a wide-angle colour vision camera and an uncooled thermal sight. In contrast to the original Puma AIFV, the Puma VJTF has a second tow cable on the front upper hull. (RZ)



Diese Aufnahme zeigt den linken Frontscheinwerfer, das integrierte Tarnlicht, den Blinker sowie den Sockel für den Infrarotscheinwerfer.
This photo shows the left-hand headlight, integrated blackout light, indicator and mount for the IR light. (RZ)



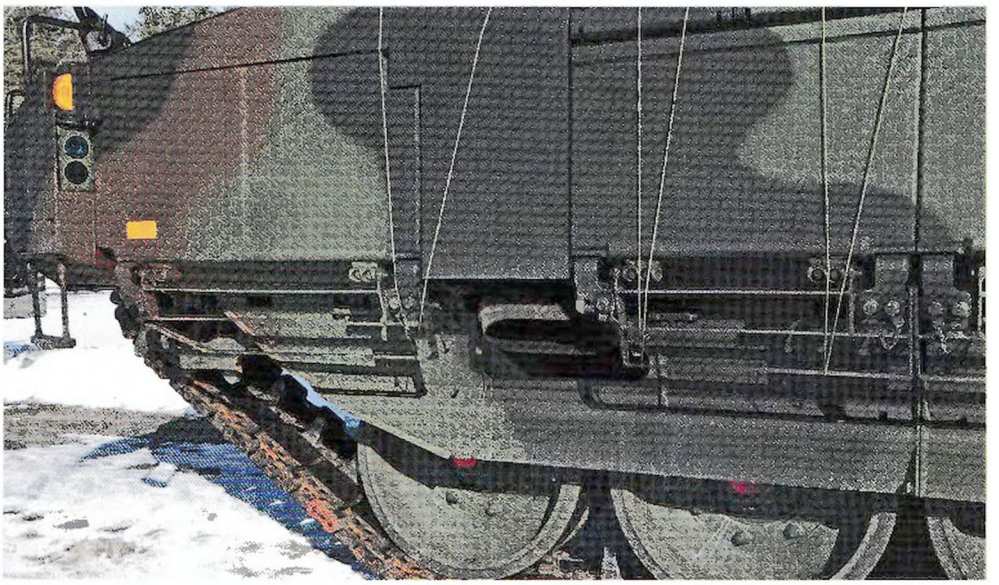
Rechts neben dem Waschwassertank befindet sich ein Außenlautsprecher. Mit diesem kann der Kommandant über seine Sprechhaube der Bordverständigungsanlage Durchsagen machen, wenn das Fahrzeug beispielsweise an einem Checkpoint eingesetzt wird.
The exterior loudspeaker is located to the right of the washing water tank. Using the headset of the intercommunication system, the commander can use this speaker to transmit messages – for example, when the vehicle is used for checkpoint operations. (RZ)

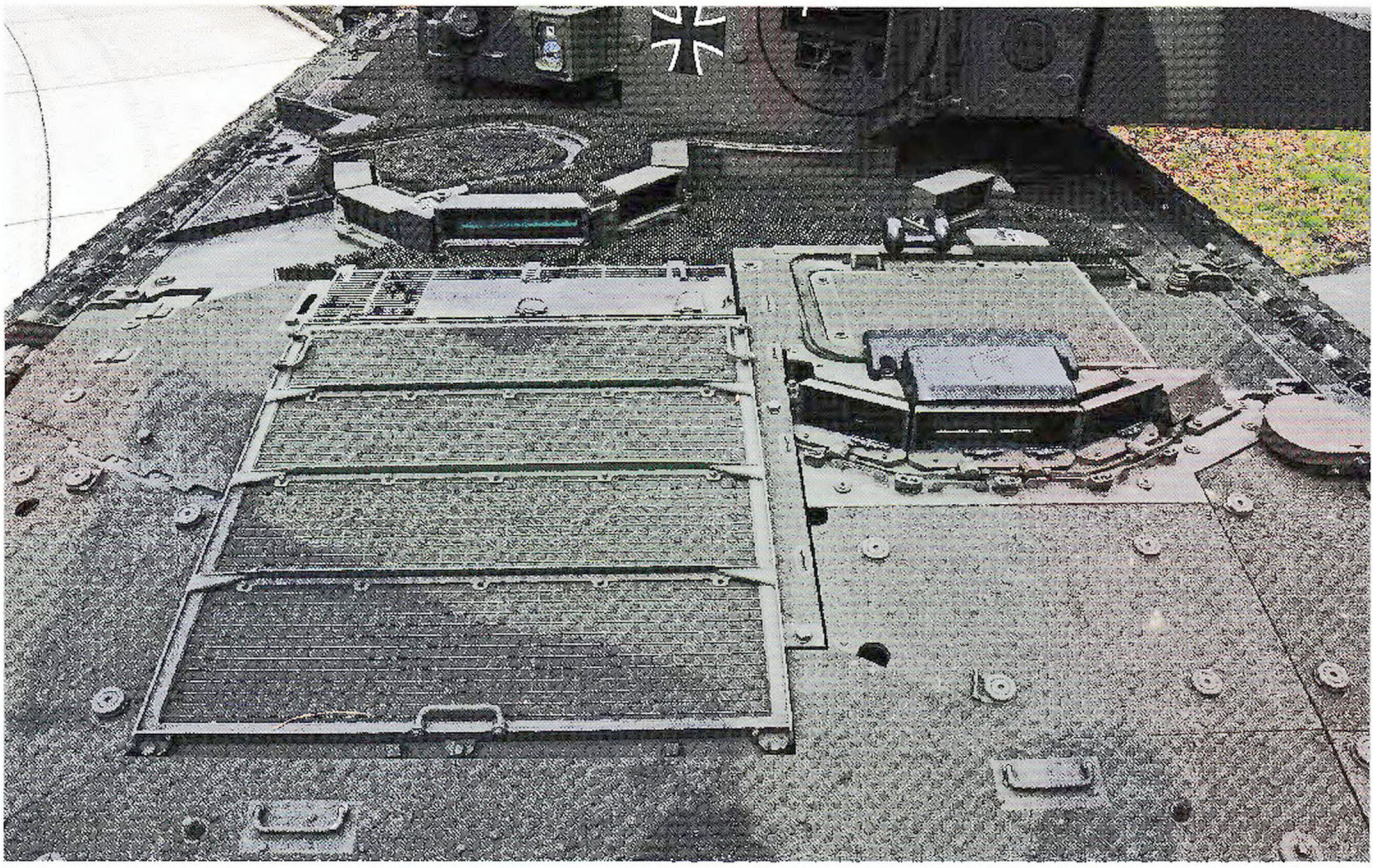


Das massive Auslässgräting der Kühlluft befindet sich im vorderen rechten Seitenbereich. Zu Wartungszwecken kann dieses nach oben geklappt werden.
The massive cooling-air outlet is located in the front-right side area. For maintenance purposes it can fold upwards. (RZ)

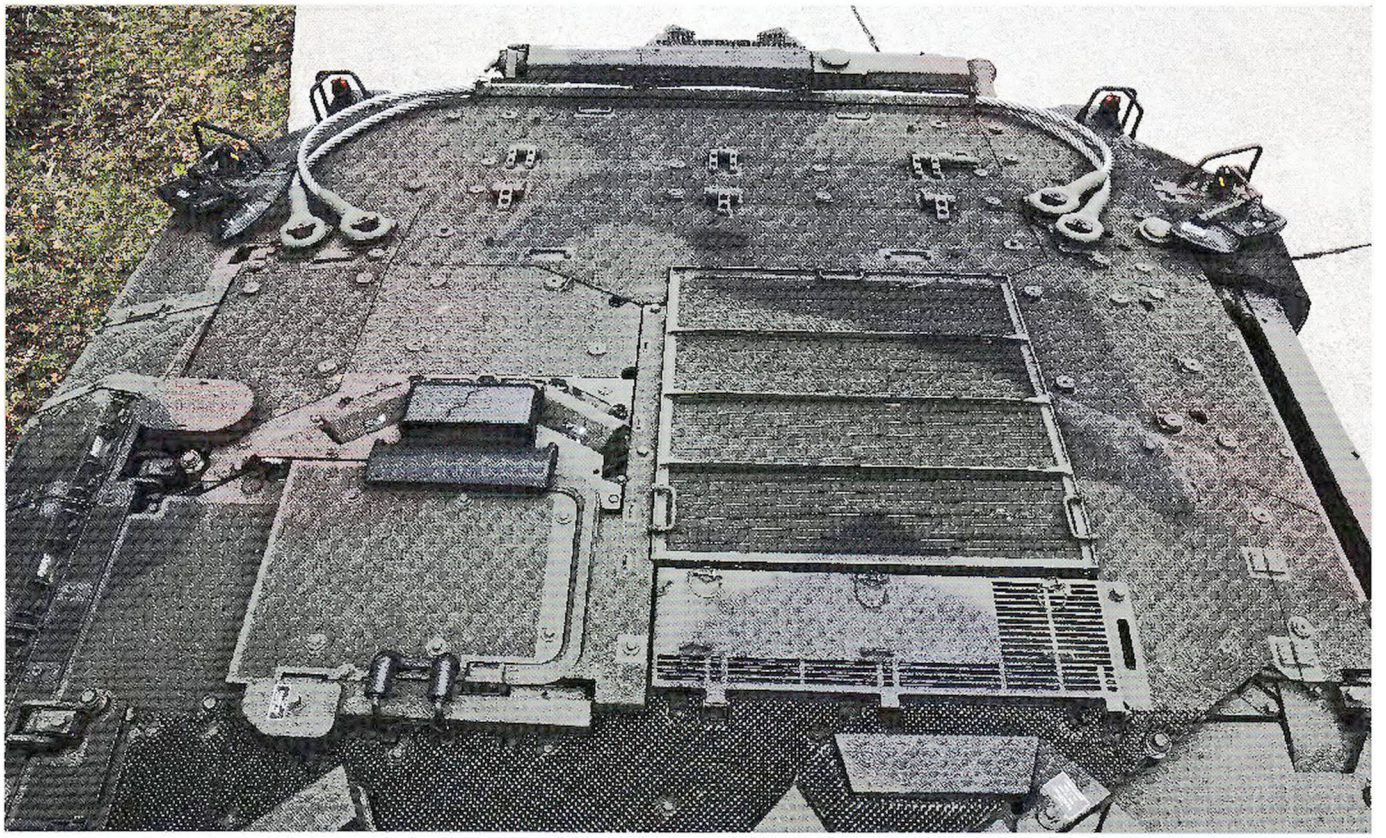
Der Abgasanslass befindet sich im Bereich oberhalb zwischen dem ersten und zweiten Laufrollenpaar. Man beachte die Gitterabstandspanzerung vor den leichten Kettenblenden, die zwei orangen Reflektoren sowie das linke Rückblickkameramodul.
The exhaust outlet is located in the area above the first and second road wheel pairs. Note the slat armour in front of the light side skirts, the two amber reflectors plus the left-side rear-view camera module. (RZ)

Das Staufach im linken Bereich des Fahrzeughugs dient zur Unterbringung von bis zu 15 Schneegreifern.
The storage compartment in the left area of the vehicle bow is used to store up to 15 snow grousers. (RZ)

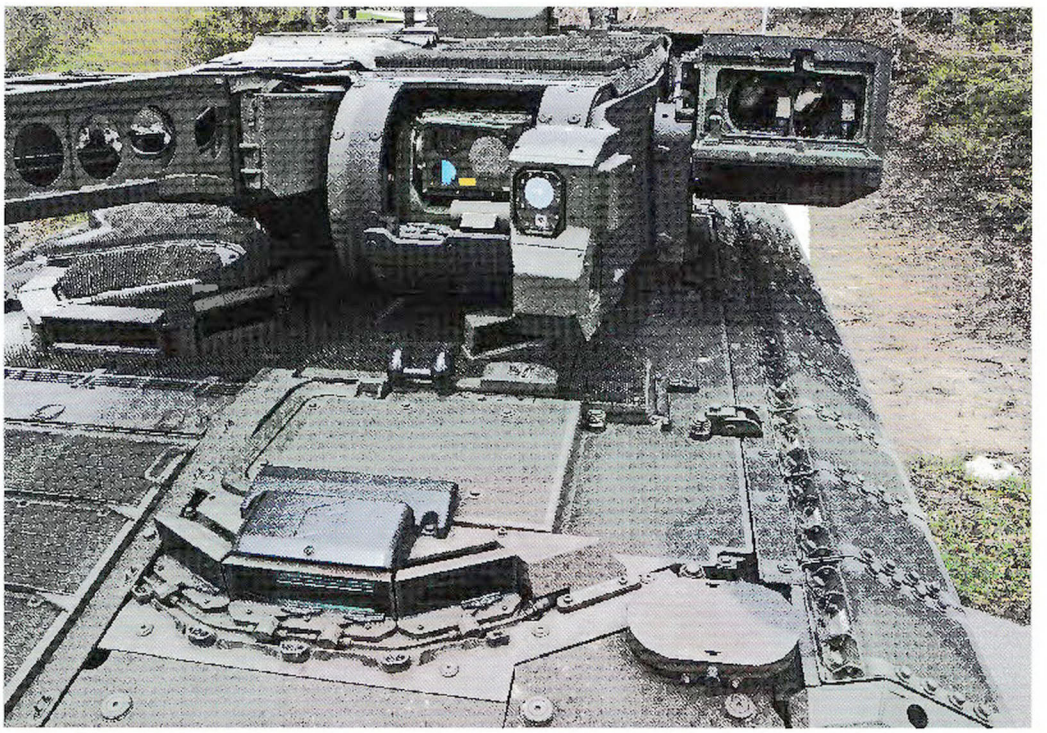




Die Oberwanne mit den beiden Schiebeluken für den Kommandanten und den Fahrer. Im Vordergrund ist die Lufteintrittsöffnung der Motorkühlanlage zu sehen.
A view of the upper hull with the sliding hatches of the commander and driver. In the foreground is the air intake of the engine cooling system. (RZ)

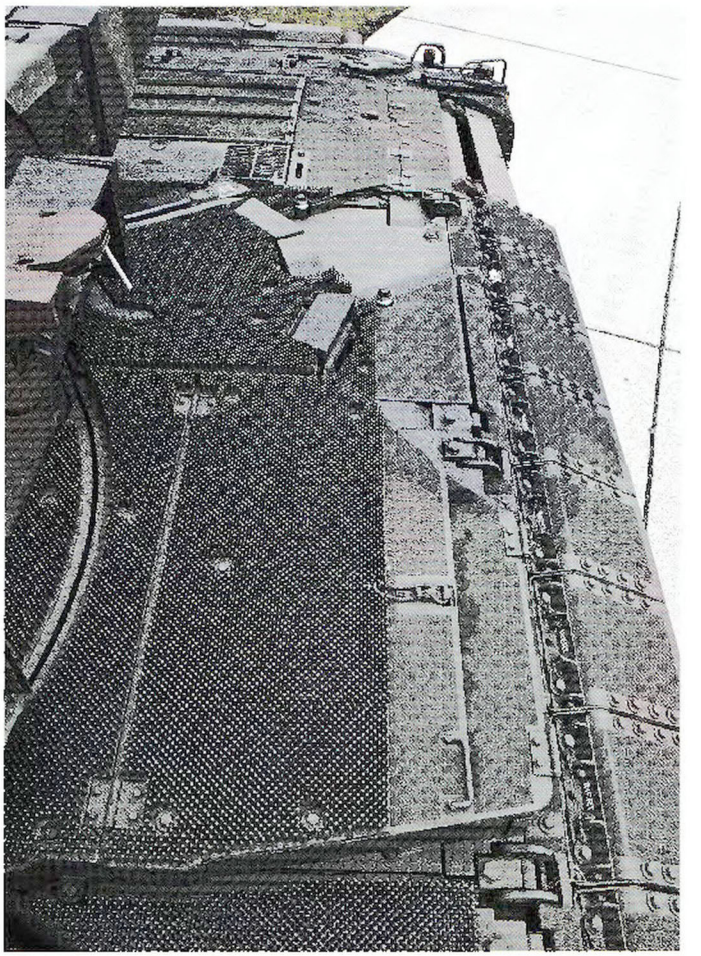


Die Oberwanne mit der Triebwerksabdeckung und der Lufteintrittsöffnung der Motorkühlanlage. Die externe Schriftfeldanzeige vor der Schiebeluke zeigt dem Fahrer bei der Fahrt über Luke verschiedene Statusinformationen.
The upper hull with the power pack compartment cover plate and air intake of the engine cooling system. The external display in front of the sliding hatch shows the driver various status information when he is driving the vehicle and looking through the open hatch. (RZ)

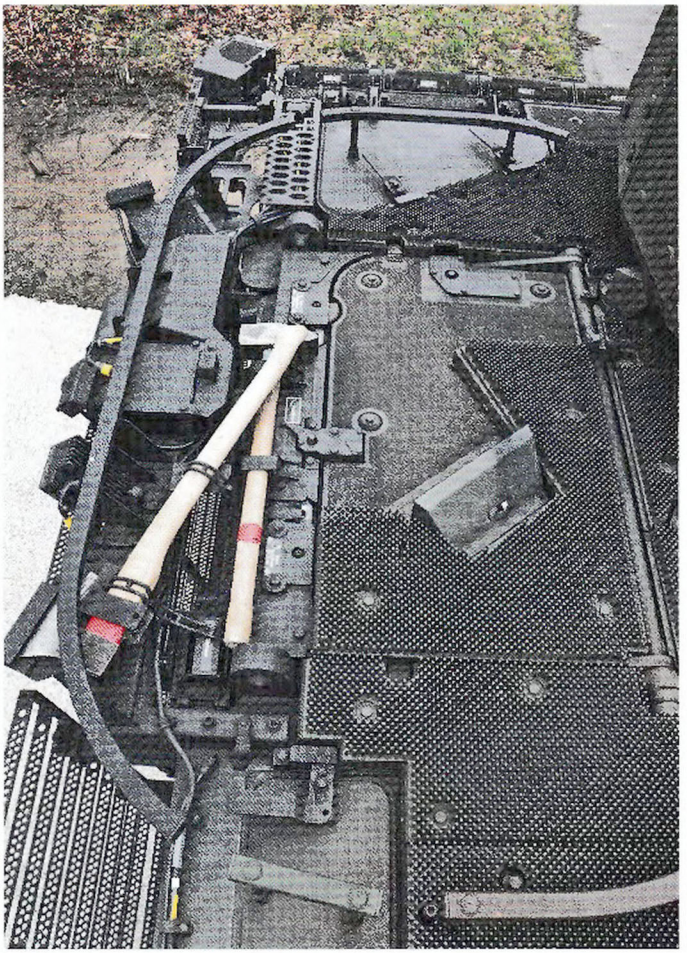


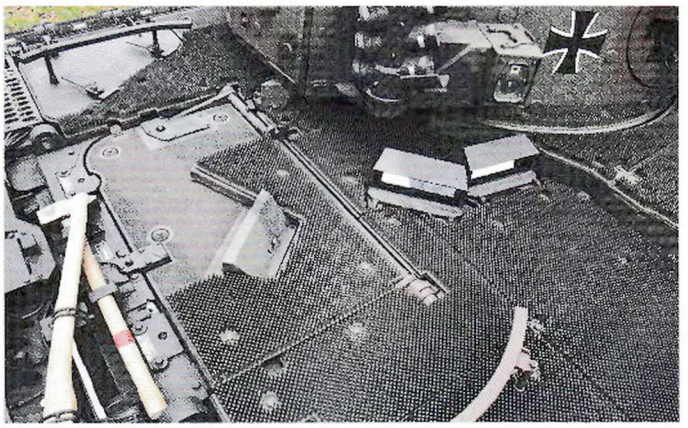
Blick auf den linken Dachbereich des Kampfraums. Gut zu erkennen ist die Anbringung der Schutzmodule und der Anti-Rutschbelag. Im vorderen Bereich ist die Fahrerluke sowie Abdeckung des Spülluftschachts des Triebwerks zu sehen.
View of the left-side roof area of the fighting compartment. Note the mounting of the armour modules and the anti-slip coating. In the front area is the driver's hatch and the cover for the powerpack scavenging air. (RZ)

Der Bereich rechts vor der Schiebeluke des Kommandanten im Detail. Man beachte die Befestigung der reaktiven Schutzmodule und die diversen Anti-Rutschbeläge.
The area to the right in front of the commander's sliding hatch in detail. Note the mounting of the reactive armour modules and the various anti-slip coatings. (RZ)

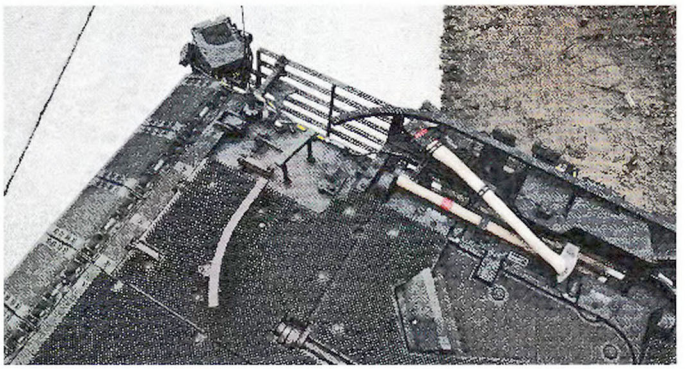


Der Bereich rechts neben dem ferngesteuerten Turm im Detail. Im Vordergrund ist der Dachstaukasten zu erkennen, der sich über der ABC-Schutzbelüftungsanlage befindet. Nahezu der gesamte Dachbereich des Kampfraums und des Turms ist mit einem Bombletschutz aus Gummi versehen.
The area on the right side of the remote-controlled turret in detail. In the foreground one can see the roof storage box located above the nuclear, biological and chemical (NBC) overpressure protection system. Nearly the entire roof area of the fighting compartment and the turret is covered with bomblet protection made of rubber. (RZ)



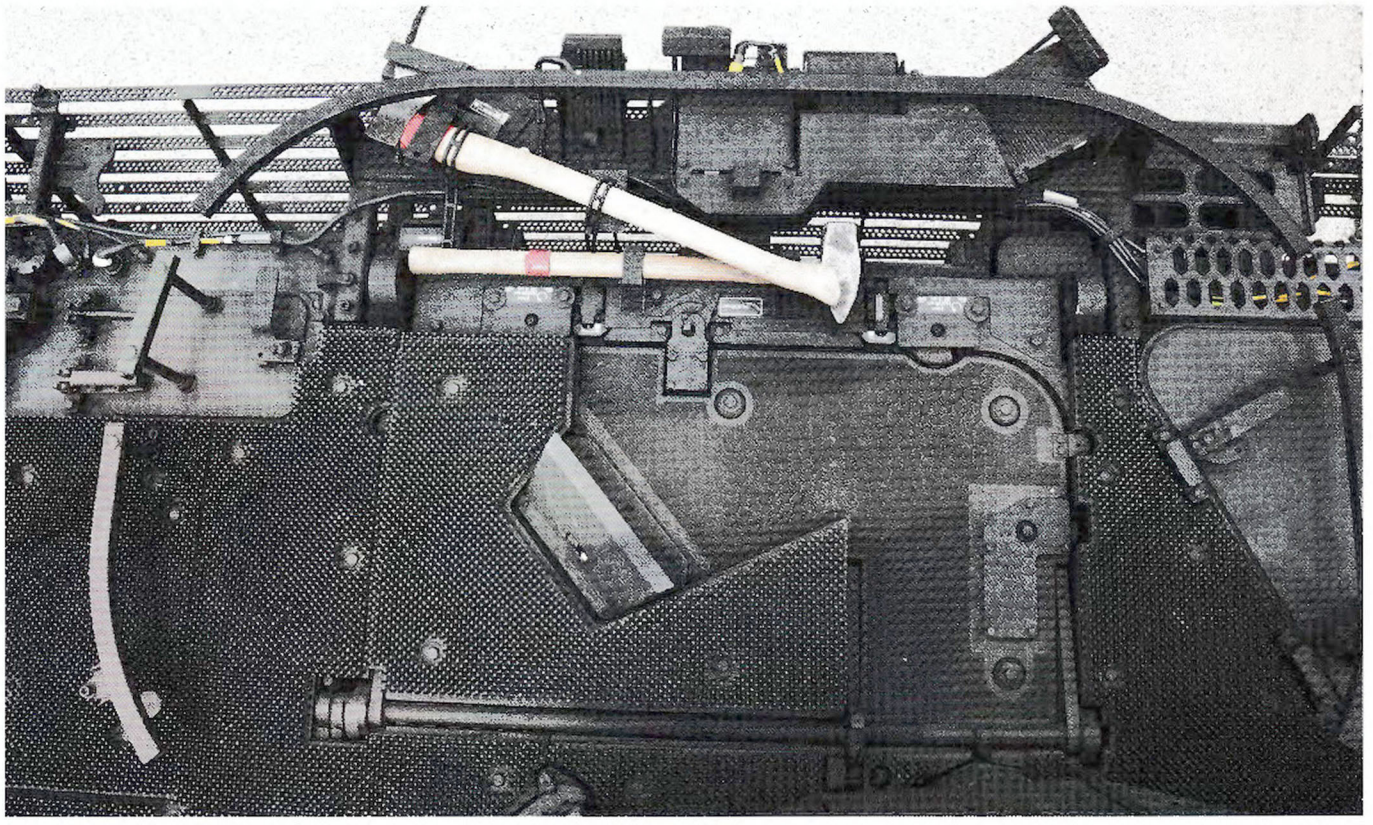


Über dem hinteren Bereich des Kampfraums befindet sich eine rechteckige Dachluke mit einem integrierten Winkelspiegel. Man beachte die Dachreling mit der Werkzeughalterung und den Kameramodulen.
Above the rear of the fighting compartment is a rectangular roof hatch with an integrated vision block. Note the roof railing with a tool rack and camera modules. (RZ)



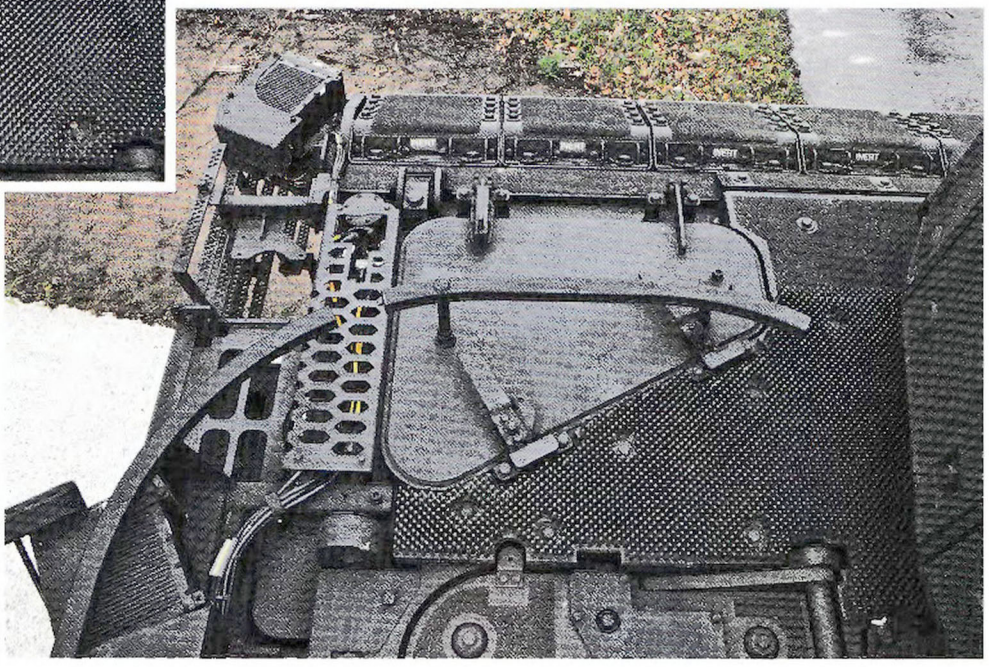
Die Dachluke mit der Reling im Detail. Man beachte die Halterung für die Werkzeuge und die Kameramodule.
The roof hatch and the railing shown in detail. Note the mounts for the tools and camera modules. (RZ)

Im hinteren rechten Dachbereich sind das Wannenmagazin und ein Heckstaukasten untergebracht.
The hull ammunition magazine and a roof storage box are located in the right-rear roof area. (RZ)



Im Wannenmagazin können bis zu 23 Patronenkästen mit je sieben Geschossen verstaut werden. Der rechte Heckstaukasten nimmt unter anderem eine Werkzeugtasche, ein Warndreieck, zwei Wasserkanister, ein Klauenbeil, Granaten für das Multifunktionale Softkill System sowie vier End- und zwei Mittenverbinder der Kette auf.
The hull ammunition magazine holds up to 23 ammunition boxes, each with seven rounds. The right hand roof storage box holds a tool bag, a warning triangle, two water cans, a claw hatchet, grenades for the MUSS APS and two end connectors as well as two centre connectors for the track. (RZ)

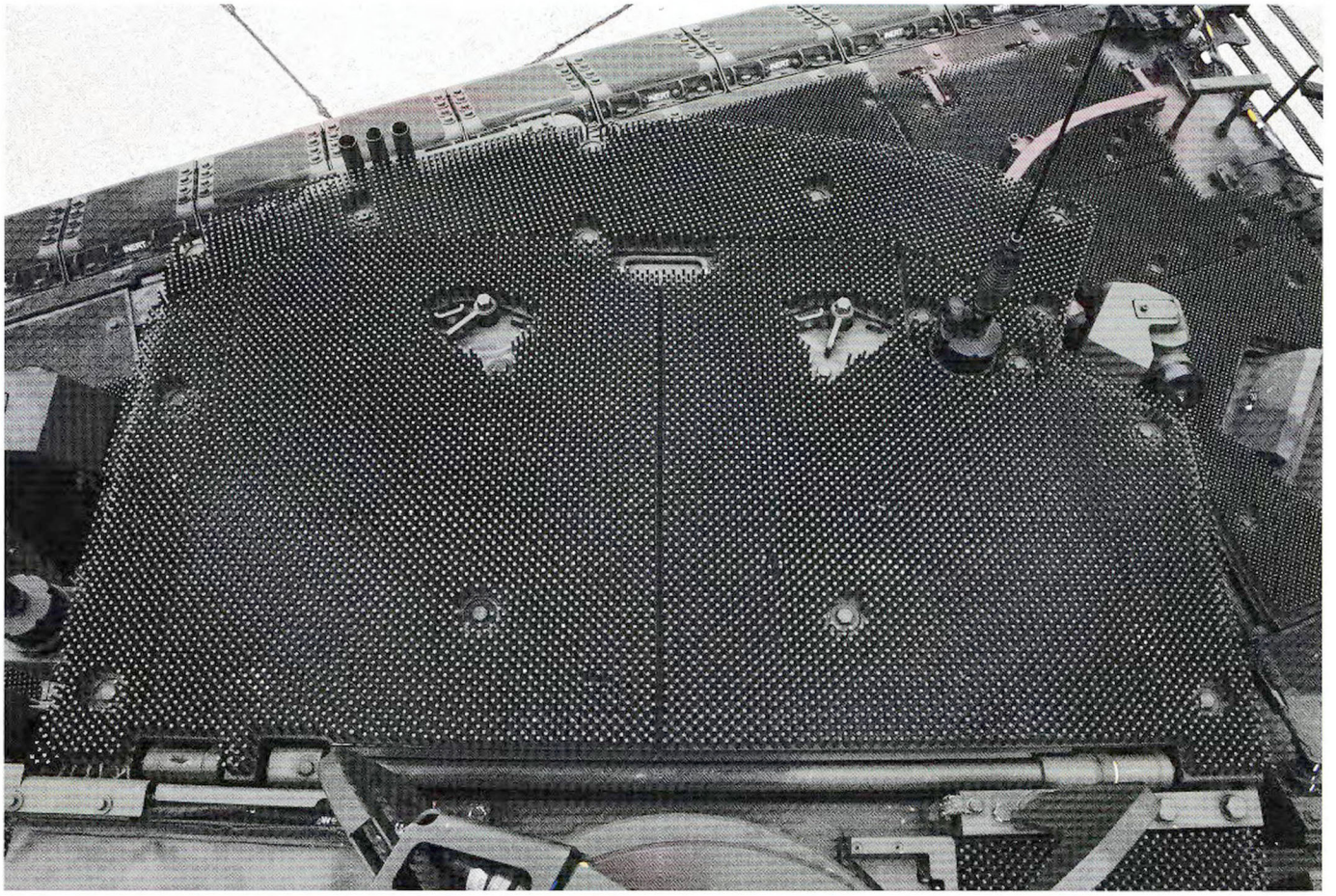
Der linke Heckstaukasten zur Unterbringung von Bordwerkzeugen, Rundumkennleuchte, Dekontaminationsausstattung, Verbandskasten, Markierungstüchern, Fremdstartkabel sowie der Umweltschutzausstattung. Man beachte den Einfüllstutzen für die Reinigungsflüssigkeit der Waschanlagen der Winkelspiegel und Videokameras sowie die Abdeckung für die Kabel der Kameramodule.
The left-rear storage box stores the tool kit, a rotating beacon, decontamination equipment, first aid kit, marking panels, jumper cable and environmental protection kit. Note the filler cap for cleaning fluid of the vision block and the video camera washer systems. Also note the cover of the camera module cables. (RZ)



Der hintere linke Bereich der Oberwanne im Detail. Man beachte die gelochte Kabelabdeckung und den Bombletschutz.
The rear left section of the upper hull in detail. Note the perforated cable cover and the bomblet protection. (RZ)

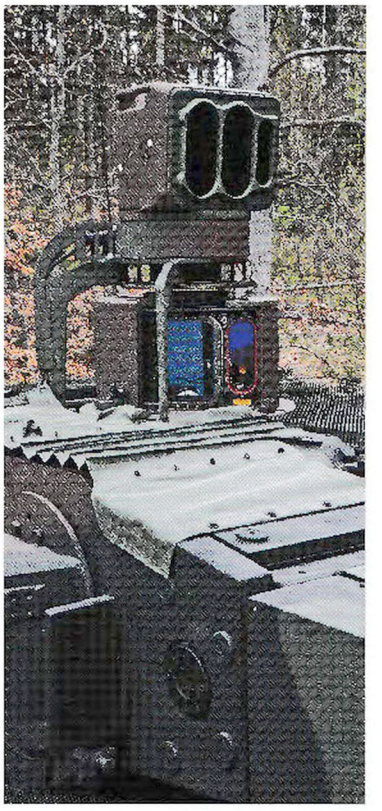
Diese Aufnahme zeigt sehr gut den vorderen Dachbereich des Kampfraums sowie die rechte Seite des ferngesteuerten Turms.
This photo shows the frontal roof area of the fighting compartment, as well as the right side of the remote-controlled turret. (RZ)

Die rechte Seite des ferngesteuerten Turms mit den Warnsensor und der rechten Nebelmittelwurfanlage des Multifunktionalen Softkill Systems (MUSS) sowie der UHF/VHF Antenne.
The right side of the remote-controlled turret with the sensor head, the right-hand smokescreen dispenser of the MUSS active self-protection system and the UHF/VHF antenna. (RZ)



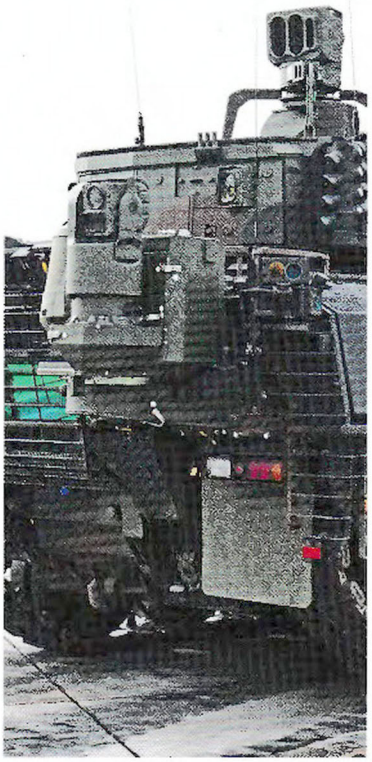
Die Abdeckung des Turmmagazins mit dem Bombletschutz im Detail.
The cover of the turret magazine with bomblet protection in detail. **(RZ)**

Die rechte Turmseite im Detail. Zu sehen sind die rechte Nebelmittelwurfanlage und der rechte Warnsensor des Multifunktionalen Softkill Systems (MUSS), die rechte UHF/VHF-Antenne sowie die Auswurföffnung der Hülsen und Gurtglieder der Maschinenkanone.
The right side of the turret in detail. One can see the right-hand smokescreen dispenser and sensor head of the active protection system (APS), the right-hand UHF/VHF antenna, as well as the ejection opening for cartridges and links from the cannon's ammunition. **(RZ)**



Blick auf die flexible Planenabdeckung der Wiege der MK30-2/ABM Maschinenkanone.
View of the flexible tarpaulin cover of the cradle of the MK30-2/ABM automatic cannon. **(RZ)**

Das Heck des Schützenpanzers Puma VJTF mit der Gitterabstandspanzerung, der rechteckigen Panzerglasscheibe sowie den Kameras der optronischen Rundumbeobachtungsanlage. Man beachte das taktische Zeichen der 4./Panzergrenadierbataillon 112 aus Regen an der Rückseite des ferngesteuerten Turms.
The rear of the Puma VJTF with slat armour, rectangular ballistic window and cameras of the all-round optronic observation system. Note the tactical marking of the 4th Company, 112th Armoured Infantry Battalion from Regen on the rear of the remote-controlled turret. (RZ)



Im rechten Heckbereich wird zukünftig die Turmunabhängige Sekundärwaffenanlage (TSWA) angebracht. Hier der Prototyp.
In the future, the Turret Independent Secondary Weapons System (TSWA) will be located in the rear right hull area. Shown here is a prototype. (RZ)

Blick auf die geöffnete Heckklappe des Kampfraums. Man beachte die Anbringung der Gitterabstandspanzerung und die Anti-Rutschbeläge auf der Klappeninnenseite. Oben rechts neben der Öffnung im Heck ist der C-Sensor zu erkennen.
The open rear hatch of the fighting compartment. Note the mounting of the slat armour and the anti-slip coating on the interior face of the ramp. Above the right side of the rear opening one can see the chemical sensor. (RZ)

Puma VJTF

Technische Daten
Technical Data

Besatzung	9 (3+6)	*Crew*	*9 (3+6)*
Länge	7.624 mm	*Length*	*7.624m*
Breite mit ausgeklappten Rückspiegeln	4.324 mm	*Width unfolded rear-view mirrors*	*4.324m*
Höhe mit IR Jammer	3.621 mm	*Height with IR jammer*	*3.621m*
Bodenfreiheit	450 mm	*Ground clearance*	*450mm*
Grabenüberschreitfähigkeit	250 cm	*Trench crossing*	*2.5m*
Kletterfähigkeit	80 cm	*Climbing*	*800mm*
Wattiefe	120 cm	*Wading*	*1.2m*
Tiefwaten ohne Vorbereitung	150 cm	*Deep wading without preparation*	*1.5m*
Tiefwaten mit Zusatzausstattung	180 cm	*Deep wading with preparation*	*1.8m*
Konfigurationsstufe A	31,45 t Luftverladegewicht	*Configuration Level A*	*31.45 tonnes air transport weight*
Maximal zulässiges Gesamtgewicht	43 t	*Gross vehicle weight*	*43 tonnes*
Militärische Lastenklasse	48	*Military load classification*	*48*
Steigfähigkeit	60 %	*Gradient*	*60%*
Querneigung	30 %	*Side slope*	*30%*
Höchstgeschwindigkeit Straße vorwärts	70 km/h	*Maximum speed on road (forward)*	*70km/h*
Höchstgeschwindigkeit Straße rückwärts	30 km/h	*Maximum speed on road (reverse)*	*30km/h*
Fahrbereich Straße	ca. 550 km	*Cruising range (road)*	*Approximately 550km*
Fahrbereich Gelände	ca. 250 km	*Cruising range (off-road)*	*Approximately 250km*
Kraftstoffvorrat	900 Liter	*Fuel capacity*	*900 litres*
Hauptbewaffnung		*Main armament*	
Hersteller	Rheinmetall Waffe Munition GmbH	*Manufacturer*	*Rheinmetall Waffe Munition GmbH*
Typ	MK30-2/ABM Maschinenkanone	*Type*	*MK30-2/ABM*
Kaliber	30 mm x 173	*Calibre*	*30mm x 173*
Kadenz	200 Schuss/Minute	*Rate of fire*	*200 rounds/minute*
Mündungsgeschwindigkeit Vollkalibermunition	1.100 m/s	*Muzzle velocity (full-calibre ammunition)*	*1,100m/s*
Mündungsgeschwindigkeit APFSDS-T	1.400 m/s	*Muzzle velocity (APFSDS-T)*	*1,400m/s*
Maximale Kampfentfernung	3.000 m	*Maximum range*	*3,000m*
Munitionsvorrat	200 Schuss feuerbereit + 161 Schuss verstaut	*Ammunition capacity*	*200 rounds ready + 161 rounds stored*
Sekundärbewaffnung		*Secondary armament*	
Hersteller	Heckler & Koch GmbH	*Manufacturer*	*Heckler & Koch GmbH*
Typ	MG4 Maschinengewehr	*Type*	*MG4*
Kaliber	5,56 mm x 45	*Calibre*	*5.56mm x 45*
Mündungsgeschwindigkeit	910 m/s	*Muzzle velocity*	*910m/s*
Kadenz	830-950 Schuss/Minute	*Rate of fire*	*830-950 rounds/min*
Effektive Kampfentfernung	1.000 m	*Effective range*	*1,000m*
Munitionsvorrat	1.000 Schuss feuerbereit + 1.000 Schuss verstaut	*Ammunition capacity*	*1,000 rounds ready + 1,000 rounds stored*
Panzerabwehrlenkflugkörper MELLS		*MELLS ATGM*	
Hersteller	EuroSpike GmbH	*Manufacturer*	*EuroSpike GmbH*
Typ	Spike Long Range (LR)	*Type*	*Spike Long Range*
Kampfentfernung	min. 200 m bis max. 4.000 m	*Range*	*200m to 4,000m*
Munitionsvorrat	2x Lenkflugkörper	*Ammunition capacity*	*2x ATGMs*
Persönliche Bewaffnung		*Personal armament*	
Besatzung	3x 5,56 mm x 45 G36KA3 / IdZ Sturmgewehr mit LLM01	*Crew*	*3x 5.56mm x 45 G36KA3 / IdZ assault rifles with LLM01*
Schützentrupp	4x 5,56 mm x 45 G36A3 / IdZ Sturmgewehr mit LLM01	*Infantry squad*	*4x 5.56mm x 45 G36A3 / IdZ assault rifles with LLM01*
	1x 5,56 mm x 45 MG4A2 / IdZ Maschinengewehr mit LLM01		*1x 5.56mm x 45 MG4A2 / IdZ machine gun with LLM01*
	2x 40 mm x 46 AG G36A2 / IdZ Abschussgerät Granate		*2x 40mm x 46 AG G36A2 / IdZ grenade launchers*
	2x Signalpistole		*2x signal pistols*
Munitionsvorrat	1.500 Patronen 5,56 mm x 45	*Ammunition capacity*	*1,500 rounds 5.56mm x 45*
	36 Patronen 40 mm		*36 rounds 40mm*
	20 Patronen Signalmunition		*20 rounds signal ammunition*
	30 Handgranaten		*30 hand grenades*
	7 Nebelgranaten		*7 smoke grenades*
	4x Panzerfaust 3 mit zwei Abschussgeräten		*4x Panzerfaust 3 with launcher units*
Rundumblickperiskop		*Panorama periscope*	
Hersteller	Hensoldt AG	*Manufacturer*	*Hensoldt AG*
Typ	Periskop Rundumblick, Tagsicht, Wärmebild, Laser	*Type*	*Panorama periscope, day sight, thermal sight, laser rangefinder*
Seitenrichtbereich	360°	*Traverse*	*360°*
Höhenrichtbereich	-15° bis +45°	*Elevation*	*15° to +45°*
Fernrohrvergrößerung	2x, 4x 16x	*Sight magnification*	*2x, 4x, 16x*
Wärmebildgerät		*Thermal sight*	
Hersteller	Hensoldt AG	*Manufacturer*	*Hensoldt AG*
Typ	ATTICA	*Type*	*ATTICA*
Laserentfernungsmesser		*Laser rangefinder*	
Typ	LDM 38	*Type*	*LDM 38*
Wellenlänge	1570 nm	*Wavelength*	*1570nm*
Laserklasse	1M	*Laser class*	*1M*

Waffenanlage Optronik		*Gunner's sight*	
Hersteller	Hensoldt AG	*Manufacturer*	*Hensoldt AG*
Geräteschwenkbereich	+/- 5°	*Traverse*	*+/-5°*
Höhenrichtbereich	-15° bis +45°	*Elevation*	*-15° to +45°*
Fernrohrvergrößerung	2x, 4x, 16x, 20x	*Sight magnification*	*2x, 4x, 16x, 20x*
Wärmebildgerät		*Thermal sight*	
Hersteller	Hensoldt AG	*Manufacturer*	*Hensoldt AG*
Typ	ATTICA	*Type*	*ATTICA*
Laserentfernungsmesser		*Laser rangefinder*	
Typ	LDM 38	*Type*	*LDM 38*
Wellenlänge	1.570 nm	*Wavelength*	*1570nm*
Laserklasse	1M	*Laser class*	*1M*
Motor		*Engine*	
Hersteller	MTU Friedrichshafen	*Manufacturer*	*MTU Friedrichshafen*
Typ	10-Zylinder MT892KA-501-A Viertakt-Dieselmotor mit Direkteinspritzung, zwei Abgasturboladern mit variabler Turbinengeometrie und Ladeluftkühlung	*Type*	*10-cylinder MT892KA-501-A 4-stroke diesel engine with direct injection, two turbochargers with variable turbine geometry and intercooling*
Leistung	800 kW	*Output*	*800kW*
Hubraum	11.114 cm³	*Displacement*	*11,114cm³*
Getriebe		*Transmission*	
Hersteller	Renk	*Manufacturer*	*Renk*
Typ	HSWL 256	*Type*	*HSWL 256*
Bauart	Hydrodynamisches Schalt-, Wende- und Lenkgetriebe	*Design*	*Hydrodynamic shifting, reversing and steering transmission*
Anzahl der Gänge	6 Vorwärtsgänge / 4 Rückwärtsgänge	*Number of gears*	*6 forward gears, 4 reverse gears*
Seitenvorlege		*Final drive*	
Hersteller	Renk	*Manufacturer*	*Renk*
Typ	SPF 1801	*Type*	*SPF 1801*
Laufwerk	abgekoppeltes Laufwerk mit hydropneumatischen Federdämpferelementen und integriertem Kraftstofftank je Laufwerksseite	*Running gear*	*Decoupled running gear with hydropneumatic damper elements and integrated fuel tank each side of the vehicle*
Gleiskette		*Tracks*	
Hersteller	Defence Service Tracks GmbH	*Manufacturer*	*Defence Service Tracks GmbH*
Bauart	Endverbindergleiskette mit auswechselbaren Kettenpolstern	*Design*	*Connector track with replaceable track pads*
Typ	464 E	*Type*	*464 E*
Anzahlkettenglieder je Seite	72 je Seite	*Number of track links*	*72 per side*
ABC-Schutzanlage		*NBC protection system*	
Hersteller	Dräger-Piller	*Manufacturer*	*Dräger-Piller*
Bauart	Kompaktanlage mit Grobstaub-, Gas- und Schwebstofffiltern	*Design*	*Compact system with coarse-dust, gas and suspended solids filters*
Typ	SBL 100-160M	*Type*	*SBL 100-160M*
Feuerlösch- und Brandunterdrückungsanlage		*Fire suppression and extinguishing system*	
Hersteller	Kidde-Deugra	*Manufacturer*	*Kidde-Deugra*
Feuerlöschanlage im Triebwerksraum		*Fire-extinguishing system in power pack compartment*	
Anzahl Löschmittelbehälter	zwei Löschmittelbehälter mit DeuGen-N	*Number of fire agent bottles*	*Two fire agent bottles with DeuGen-N*
Brandunterdrückungsanlage im Mannschaftsraum		*Fire suppression system in fighting compartment*	
Anzahl Löschmittelbehälter	drei Löschmittelbehälter mit DeuGen-N	*Number of fire agent bottles*	*Three fire agent bottles with DeuGen-N*
Elektrische Anlage		*Electrical system*	
Anzahl der Batterien	8 Stück	*Number of batteries*	*8*
Spannung/Kapazität einer Batterie	12 V /100 Ah	*Voltage/capacity per battery*	*12V/100Ah*
Startergenerator Nennleistung	170 kW	*Starter generator power*	*170kW*
Optronische Rundumbeobachtungsanlage		*All around Optronic observation system*	
Kameraausstattung	1x Frontkameramodul mit drei Kameramodulen 2x Rückspiegelkameramodul 5x Seiten – und Heckkameramodul 1x Rampenkamera 1x Infrarotscheinwerfer	*Camera equipment*	*1x front camera module with three camera modules* *2x rear-view camera modules* *5x side and rear camera modules* *1x ramp camera* *1x infrared light*
Kameratypen	Weitwinkelfarbsichtkamera und ungekühltes Wärmebildgerät	*Types of cameras*	*wide angle colour camera and uncooled thermal sight*
Navigationsanlage		*Navigation system*	
Inertiale Nagivationsanlage		*Initial Navigation Unit*	
Hersteller	Honeywell Acrospace	*Manufacturer*	*Honeywell Aerospace*
Typ	Talin 500	*Type*	*Talin 500*
GPS Empfänger		*GPS Receiver*	
Hersteller	Rockwell Collins	*Manufacturer*	*Rockwell Collins*
Typ	Explosion Resistant GPS Receiver (ERGR)	*Type*	*Explosion Resistant GPS Receiver (ERGR)*

Puma VJTF

Schutzkonzept
Protection Concept

Die Priorisierung auf Schutz und Luftverlastbarkeit in einem Airbus A400M Transportflugzeug hatte schon zu Beginn der Entwicklung des Schützenpanzers Puma signifikante Auswirkungen auf die Geometrie und die Konzeption des Fahrzeugs. Dies spiegelt sich auch im Platzangebot des Innenraums sowie dem ferngesteuerten Turm wider. Die beiden Turmbediener sitzen zusammen mit dem Schützentrupp in einem zusammenhängenden Kampfraum. Hierdurch wurde der zu schützende Raum auf ein Minimum verkleinert und das Gewicht, im Vergleich zu einem Fahrzeug mit bemanntem Turm, deutlich reduziert. Die anspruchsvollen Schutzforderungen wurden von Anfang an konstruktiv als integrierter ballistischer Schutz gegen die Wirkung von 30 mm KE-Munition, Hohlladungen, Artilleriesplitter sowie als Minenschutz gegen blast- und projektilbildende Minen realisiert. Bereits damit erreicht der Puma ein sehr hohes Schutzniveau. Dieses wird noch durch den Dachschutz gegen Bomblets sowie das aktive Softkill Schutzsystem MUSS (Multifunktionales Selbstschutzsystem) gegen gelenkte Raketen erweitert.

Aufgrund seines modularen Schutzkonzepts ist der, im Jahr 2015 bei der Bundeswehr eingeführte, Schützenpanzer Puma mit reduziertem Ausrüstungs- und Rüstzustand in der Konfigurationsstufe A (Air Transportable) luftverladefähig und kann somit beispielsweise durch das Transportflugzeug Airbus A400M transportiert werden. Danach kann der Schützenpanzer durch die Besatzung, im Wesentlichen durch die Anbringung des ballistischen Schutzes, auf die Schutzstufe C (Combat) aufgerüstet werden. Bei dieser Konfigurationsstufe kommt im unteren seitlichen Wannenbereich eine Passivpanzerung zum Einsatz, wohingegen es sich bei den oberen seitlich angebrachten Modulen um eine Reaktivpanzerung von Dynamit Nobel Defence handelt. Nach dem Anbringen der Schutzmodule ist das Fahrzeug gegen Hohlladungen und KE-Munition geschützt. Durch das modulare Schutzkonzept ist es aber auch möglich, den Schutz entsprechend zukünftigen Bedrohungen bzw. neuartigen Schutztechnologien neu zu konfigurieren und so die Zukunftssicherheit sicherzustellen, ohne hierzu die Konfigurationsstufe A für den Lufttransport antasten zu müssen.

Da die Reaktivschutzmodule Sprengstoff enthalten, mussten von Anfang an entsprechende strenge Vorgaben beim Betrieb des Fahrzeugs beachtet und eingehalten werden. Beispielsweise mussten die Pumas strenger als das Vorgängermodell Schützenpanzer Marder bewacht werden und durften in den Kasernen nur in speziell abgesicherten Bereichen abgestellt werden. Diese werden von den Soldaten oft als „Puma-Käfige“ bezeichnet. Auch beim Transport der Schützenpanzer mittels Bahn oder auch Schwerlasttransporter mussten die Passiv- und Reaktivschutzmodule komplett abgenommen und sicher verstaut werden, was einen hohen Zeitaufwand für die Demontage mit sich brachte.

Um die Handhabung zu vereinfachen, wurden die Schützenpanzer zunächst teilweise mit Dummies anstelle der reaktiven Schutzmodule und seit 2019 mit seitlichen Schutzmodulen der Konfigurationsstufe G (Grundbetrieb) versehen. Hierbei sind die Seitenmodule der Konfigurationsstufe G alternativ zur Reaktiv/Passiv-Schutzlösung der Schutzstufe C (Combat) verwendbar. Diese sind schnittstellengleich und volumenneutral, jedoch haben sie keine Schutzwirkung und sind aufgrund des geringeren Gewichts deutlich besser in der Handhabung. Die Einhaltung des geforderten Transitlademaßes des Fahrzeugs wird durch die Demontage bestimmter Komponenten, insbesondere des Seitenschutzes erreicht. Hierfür wäre bei der Schutzstufe C der Einsatz spezieller Hebemittel zwingend erforderlich. Im Falle der Konfigurationsstufe G kann die Besatzung die Bahnverladefähigkeit ohne weitere Hilfsmittel herstellen. Zug um Zug werden in der Panzergrenadiertruppe die seitlichen Module der Schutzstufe C gegen die neuen Module der Konfigurationsstufe G getauscht. Nach der Demontage werden die reaktiven und passiven Schutzmodule gepoolt eingelagert und würden nur bei realen Einsätzen zum Zuge kommen.

Die Verwendung eines speziell entwickelten Minenschutzmoduls verhindert das „Aufreißen“ des Wannenbodens bei Minendetonationen und stellt damit die Grundvoraussetzung für den Minenschutz der Besatzung dar. Darüber hinaus wurde jeder Halter im Innenraum, jede Schweißnaht in der Wanne und jede Wartungsöffnung unter dem Gesichtspunkt des Minenschutzes ausgelegt. Der Minenschutz, der Frontschutz und einzelne innen liegende Schutzpakete sind fest im Puma eingebaut und verbleiben auch beim Lufttransport im Fahrzeug.

The priority of protection and air transportability within an Airbus A400M transport aircraft had significant effects on the geometry and concept of the Puma AIFV from the very beginning. This can be seen in the available interior space and remote-controlled turret. The two operators of the turret, plus the infantry squad, sit in the connected fighting compartment. Because of this, space that needed to be protected could be reduced to a minimum, and the weight was significantly reduced in contrast to a vehicle with a manned turret. From the beginning, demanding protection requirements were realised as integrated ballistic protection against the effects of 30mm kinetic-energy (KE) ammunition, shaped charges, artillery shrapnel, mine blasts and explosively formed penetrator (EFP) devices. Thereby, the Puma features a very high level of protection. This is extended by roof-mounted protection against bomblets, plus the MUSS APS against anti-tank guided missiles (ATGM).

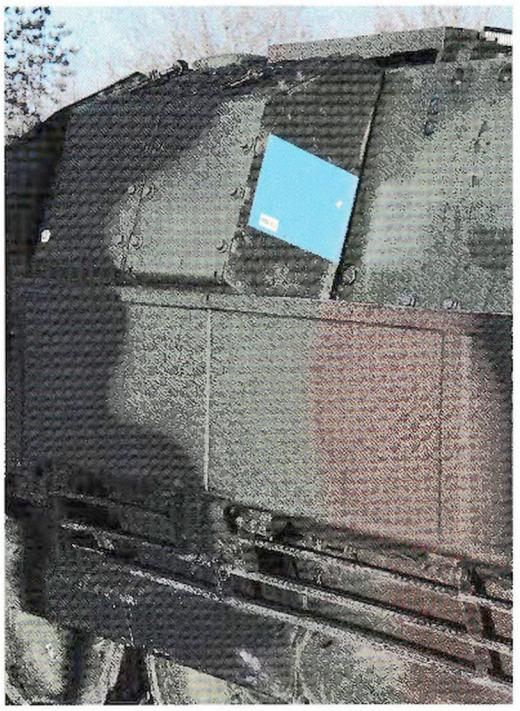
Due to its modular protection concept, the Puma AIFV, which was introduced into the German armed forces in 2015, can be airlifted in Configuration Level A (air transportable) with reduced equipment and armaments, and so it can therefore be transported by the A400M transport aircraft, for example. Thereafter, the AIFV can be upgraded to Protection Level C (combat) by the crew, essentially by fitting ballistic protection. At this configuration level, passive armour is used in the lower-hull side areas, whereas the modules attached to the upper-hull side areas are reactive armour from Dynamit Nobel Defence. Once the armour modules have been fitted, the vehicle is protected against shaped charges and KE ammunition. However, the modular protection concept also makes it possible to reconfigure protection in line with future threats or to take advantage of new types of protection technologies, thus ensuring future security without having to touch Configuration Level A for air transport. Since the reactive armour modules contain explosives, corresponding strict specifications had to be observed and complied with from the outset when operating the vehicle. For example, Pumas had to be guarded more strictly than their predecessor, the Marder, and could only be parked in specially secured areas in the barracks. These are often referred to by soldiers as “Puma cages”. Also, when the AIFVs are transported by rail or even heavy-duty transporters, the passive and reactive armour modules had to be completely removed and safely stowed, this taking a lot of time to disassemble.

In order to simplify handling of Puma AIFVs, they have been initially partly equipped with dummies instead of reactive armour modules, and since 2019 with Configuration Level G (Grundbetrieb, or basic operation) side modules. Here the side modules of Configuration Level G can be used as an alternative to the reactive/passive armour modules of Protection Level C. These have the same interface and are volume-neutral, but they have no protective effect and are much easier to handle due to their lower weight. Compliance with the required transit loading dimensions of the vehicle is achieved by dismantling certain components, in particular the side protection. In the case of Protection Level C, the use of special lifting equipment would be mandatory for this purpose. In the case of Configuration Level G, the crew can establish the rail loading capability without the need for further aids. Step by step, the lateral modules of Protection Level C are being exchanged for the new modules of Configuration Level G in the armoured infantry. After dismantling, the reactive and passive armour modules are stored in pooled form and would only be used on real operations.

On the rear sides, in front of the side skirts as well as at the rear of the vehicle, slat armour is used for weight reduction reasons. By using a specially developed mine protection module, penetration of the bottom of the hull due to mine detonations is prevented, thus granting a basic requirement for crew mine protection. Additionally, each mount inside the vehicle, each welding line in the chassis and each maintenance hatch was designed with mine protection in mind. The mine protection, frontal protection and some internal armour packages are permanently mounted on the Puma, and so they remain on the vehicle during air transport.

Diese Aufnahme zeigt sehr gut die verschiedenen Schutzkomponenten des Schützenpanzers Puma VJTF, hier wieder ein Fahrzeug der 4./Panzergrenadierbataillon 112. An den Seiten der Wanne kommen im unteren Bereich passive Schutzmodule und im oberen Bereich reaktive Schutzmodule zum Einsatz. Vor den leichten Seitenschürzen sowie am Heck bedient man sich aus Gewichtsgründen der Gitterabstandspanzerung.
This photo shows different protection components of the Puma VJTF AIFV to advantage. Once more this is a vehicle of 4th Company, 112th Armoured Infantry Battalion. On the sides of the hull, passive armour modules are used in the lower area, while reactive armour modules are found in the upper area. Slat armour is used to reduce weight in front of the light side skirts and on the rear of the vehicle. (RZ)

Das Abzeichen der 4. Kompanie, Panzergrenadierbataillon 112.
The company crest of 4th Company, 112th Armoured Infantry Battalion. (RZ)

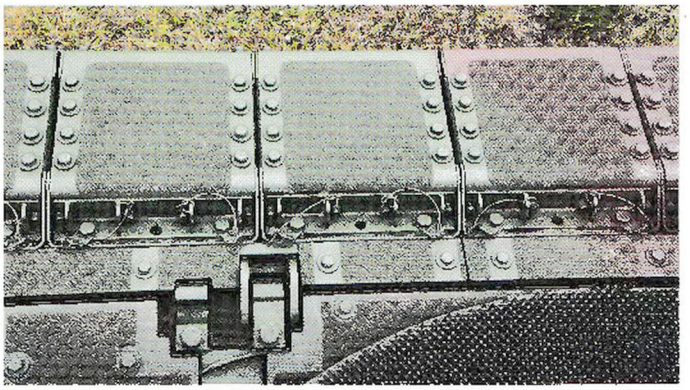


Im oberen Seitenbereich kommen reaktive Schutzmodule der Firma Dynamit Nobel Defence zum Einsatz.
Reactive armour modules made by Dynamit Nobel Defence are used in the upper-hull side areas. (RZ)

Die blaue Markierung zeigt, dass es sich bei dem hier gezeigten reaktiven Schutzmodul um einen Dummy ohne Sprengstoff handelt.
The blue marking indicates that the reactive armour module shown here is a dummy without explosives. (RZ)

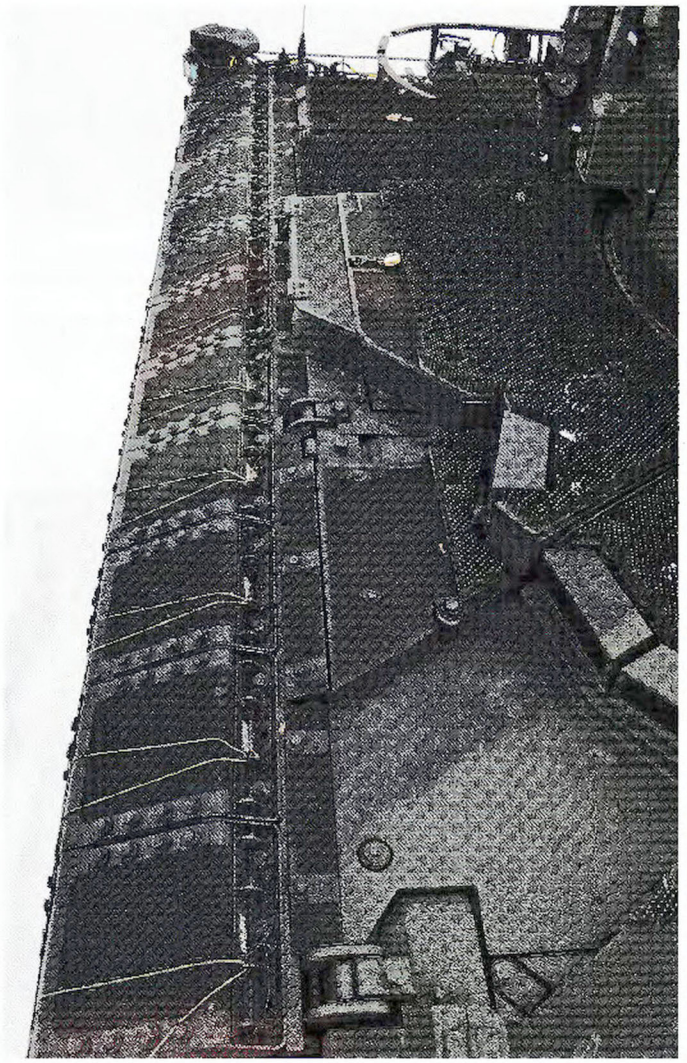
Im unteren Seitenbereich kommen passive Schutzmodule zum Einsatz. Das Fahrwerk wird von leichten Kettenblenden und einer Gitterabstandspanzerung geschützt. Zu Wartungszwecken können die Elemente der Gitterabstandspanzerung und die Seitenschürzen hochgeklappt oder demontiert werden.
Passive armour modules are used in the lower-hull side areas. The running gear is protected by light side skirts and slat armour. For maintenance purposes, the slat armour elements and side skirts can be lifted upwards or removed. (RZ)

Auch der Bereich der Umlenkrolle (Leitrad) wird durch eine leichte Kettenblende und eine Gitterabstandspanzerung geschützt.
The area of the idler wheel is also protected by a light side skirt and slat armour. (RZ)



Details der oberen Befestigung der reaktiven Schutzmodule. Man beachte die Anti-Rutschbeläge auf der Oberseite der Schutzmodule sowie den Bombletschutz aus Gummi.
The upper mounts of the reactive armour modules in detail. Note the anti-slip coating on the upper side of the armour modules, as well as the bomblet protection made of rubber. (RZ)

Unter der Wanne des Schützenpanzers Puma VJTF befindet sich ein speziell entwickeltes Minenschutzmodul. Dieses soll das „Aufreißen" des Wannenbodens bei Minendetonationen verhindern und stellt damit die Grundvoraussetzung für den Minenschutz der Besatzung dar.
Below the hull of the Puma VJTF AIFV is a specially developed mine protection module. It should prevent cracks opening in the vehicle hull due to a mine detonation, and it is a basic requirement for the crew's protection against mines. (RZ)



Auf der Oberseite der Wanne und des Turms wurde ein begehbarer Dachschutz aus Gummimaterial gegen Bomblets installiert.
Made of rubber material, walkable roof protection against bomblets was installed on the upper hull and turret. (RZ)

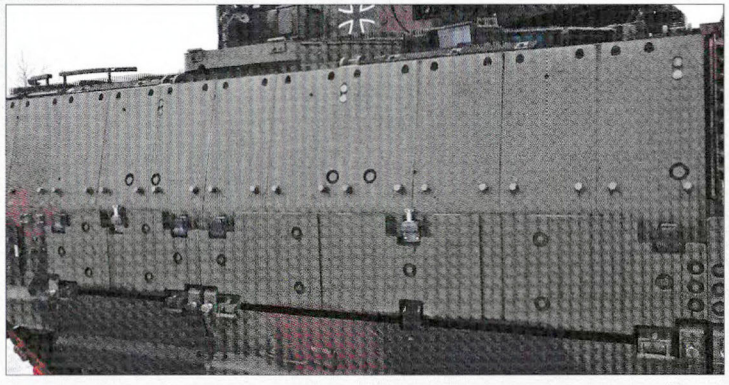
Zum Abnehmen der reaktiven Schutzmodule steht eine spezielle Hebehilfe zur Verfügung.
A special lifting aid is available for removing the reactive armour modules. (RZ)

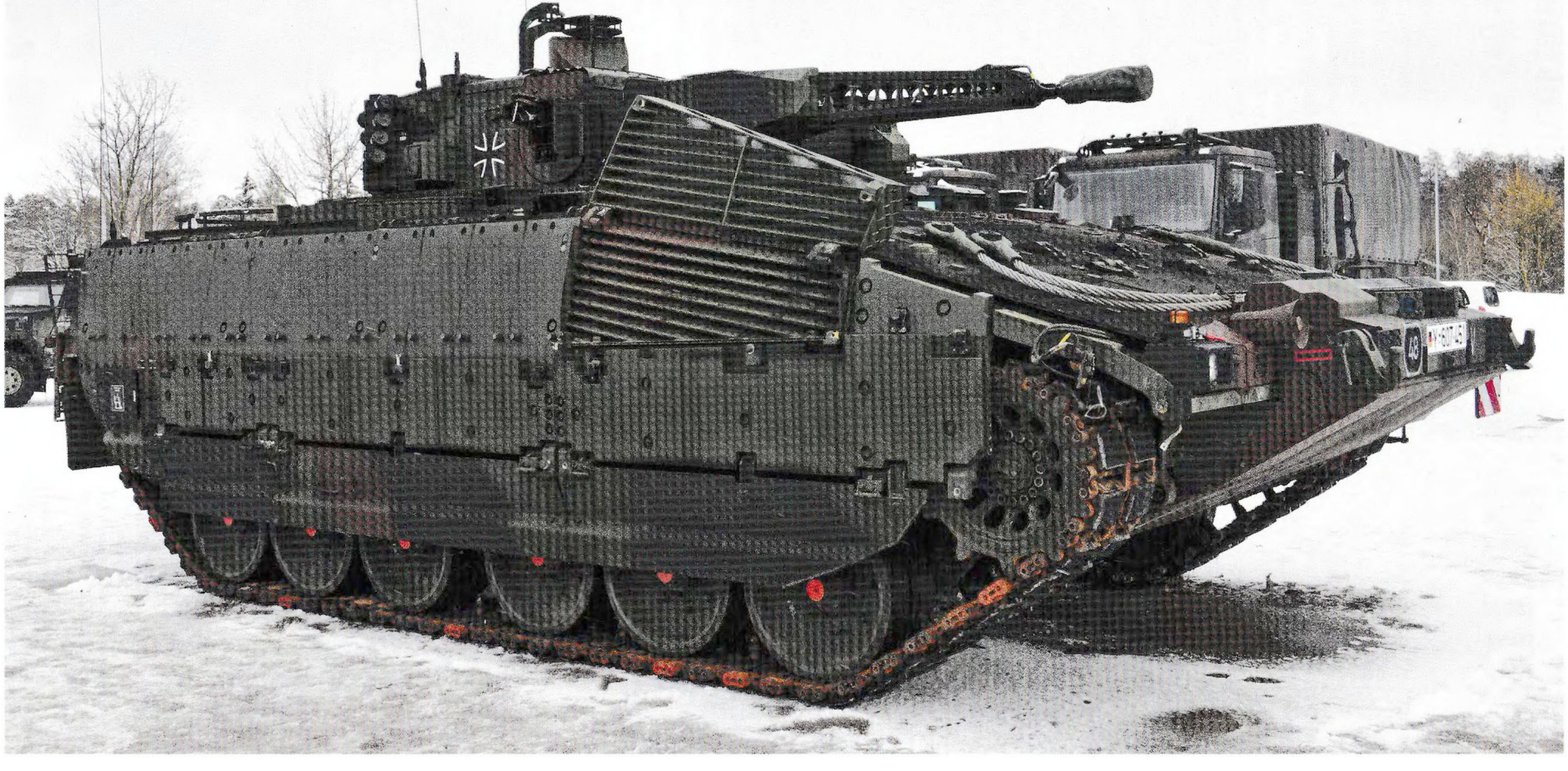
Aus Gewichtsgründen ist der Heckbereich mit einer Gitterabstandspanzerung geschützt. Um das Fahrzeug zu betanken, müssen die entsprechenden Elemente der Gitterabstandspanzerung links und rechts der Heckklappe hochgeklappt werden, damit man Zugang zu den beiden Tankeinfüllstutzen hat. Man beachte das Leitkreuz auf der linken Heckseite das taktische Zeichen der 4./Panzergrenadierbataillon 112 aus Regen sowie die blauen Markierungen der Dummy-Module.
For weight reasons, the rear of the hull is protected by slat armour. In order to refuel the vehicle, relevant elements of the slat armour to the left and right of the rear ramp need to be lifted upwards to gain access to the two fuel filler caps. Note the convoy light on the left side, the tactical marking of the 4th Company, 112th Armoured Infantry Battalion from Regen, as well as the blue markings of the dummy modules. (RZ)

Auf der linken Heckseite befindet sich eine klappbare Leiter zum leichteren Aufstieg auf die Oberwanne. Mit wenigen Handgriffen kann diese heruntergeklappt werden. Hinter der Leiter befindet sich die Abdeckklappe der Außenbordsprechstelle.
On the rear left of the hull one can find a folding ladder for easier access to the upper hull. A few steps of the ladder can fold downwards. Behind it is the cover plate for the infantry phone. (RZ)

Diese Aufnahme zeigt einen Puma VJTF, der im Rahmen der taktischen Untersuchung im Februar 2021 für den Bahntransport vorbereitet wurde. Hierzu wurden beispielsweise die reaktiven und passiven Schutzmodule sowie Teile der Gitterabstandspanzerung entfernt. Man beachte das hochgeklappte Auslässgräting der Kühlluft.
This photo shows a Puma VJTF prepared for rail transport as part of tactical trials in February 2021. For this purpose the reactive and passive armour modules plus elements of the slat armour were removed, for example. Note the raised cooling-air outlet. **(RZ)**

In dieser Aufnahme sind die Befestigungspunkte für die reaktiven und passiven Schutzmodule sehr gut zu erkennen.
In this photo, the attachment points for the reactive and passive armour modules can be seen to advantage. **(RZ)**





Puma VJTF

Multifunktionales Softkill System
Active Self-Protection System

Ergänzt wird das Schutzkonzept des Pumas VJTF durch das Multifunktionale Softkill System (MUSS) der Hensoldt AG zur Abwehr anfliegender Lenkflugkörper, das auf der Wirkkombination eines IR-Jammers und multispektralen Nebels basiert. Als Softkill System ist es nicht die Aufgabe des MUSS den anfliegenden Lenkflugkörper beispielsweise durch Beschuss zu zerstören, sondern es soll vielmehr durch Irreleitung zu einer Selbstzerstörung kommen, ohne dass dieser den Puma VJTF trifft.

Das System besteht aus der Zentralelektronik, vier Warnsensoren, einem IR-Jammer-Kopf mit der dazugehörigen Elektronik, der Steuerelektronik sowie zwei richtbaren Nebelmittelwurfanlagen mit je vier Abschussbechern am Turmheck. Jeder der vier Warnsensoren beinhaltet einen Panzerabwehrraketen- und einen Lasersensor. Der Panzerabwehrraketensensor arbeitet hierbei passiv abbildend im Solar-Blind UV-Bereich und überwacht kontinuierlich die Umgebung. Dahingegen enthält der Laserwarnsensor einen speziellen hochintegrierten Laserwarn-Detektor mit einer hohen Empfindlichkeit und Winkelauflösung. Die Daten der Sensoren werden an die Zentralelektronik übertragen und dort verarbeitet. Im Anschluss werden die Laser- und Panzerabwehrraketen-Bedrohungen samt Detailinformationen wie Bedrohungsart und Bedrohungsrichtung an die Steuerelektronik übermittelt und parallel geeignete Gegenmaßnahmen bestimmt. Die Zentralelektronik steuert und aktiviert den IR-Jammer, der mit gerichteter IR-Strahlung arbeitet, und initiiert den Einsatz der richtbaren Wurfanlage durch die Steuerelektronik. Die spezielle Nebelmunition erzeugt einen sehr schnell vom sichtbaren bis zum weiten IR-Bereich wirkenden Nebel und zusätzliche IR-Strahlung, die sowohl die Störung gelenkter und suchkopfbasierender Panzerabwehrraketen bewirkt als auch die Irritation des Schützen der Panzerabwehrrakete. Die spezielle Nebelmunition enthält drei Submunitionsarten, die zur Verlängerung der Wirkzeiten zeitlich gestaffelt aktiviert werden. Die Abwehr von Panzerabwehrraketen mit dem MUSS kann in drei Hauptstufen erfolgen.

In der Stufe 1 wird die Umgebung durch die Sensoren stetig passiv überwacht. Sofern Bedrohungen auftreten, werden diese anhand ihrer emittierenden Strahlung von den Sensoren erfasst und an die Zentralelektronik gemeldet.

Bei der Stufe 2 werden der Besatzung automatisch Bedrohungsart und –richtung angezeigt. Diese kann geeignete Gegenmaßnahmen im System auswählen und je nach vorgewählter Betriebsart voll- oder halbautomatisch auslösen.

Bei der Gefahrenabwehr in der Stufe 3 werden die geeigneten Gegenmaßnahmen im System automatisch festgelegen zeitlichen Abfolge aktiviert. Zunächst wirkt der IR-Jammer, der die Mehrzahl der gegenwärtig im Einsatz befindlichen Panzerabwehrlenkflugkörper durch Störung ihrer im Infrarotbereich arbeitenden Lenkanlagen so stört, dass sie ihr Ziel nicht treffen und in der Regel weit vor dem Fahrzeug durch Bodenkontakt zerstört werden. Der richtbare IR-Jammer wird automatisch auf die ermittelte Bedrohung ausgerichtet. Als zweite Gegenmaßnahme erfolgt der Verschuss von Nebelgranaten durch die richtbare Wurfanlage.

Neben den bereits beschriebenen Schutzelementen und Systemen tragen redundant ausgelegte Funktionen und abgestufte Betriebsarten dazu bei, dass die Einsatzbereitschaft auch bei partiellem Ausfall von Komponenten erhalten bleibt.

The protection concept of the Puma VJTF is complemented by its Multifunktionales Softkill System (MUSS) active self-protection system built by Hensoldt AG for defence against ATGMs. It consists of an IR jammer and multispectral fog. As a soft-kill system, it is not the task of MUSS to destroy the approaching missile, but to confuse it and cause it to self-destruct without hitting the Puma VJTF.

The system consists of the central electronics, four sensor heads, an IR jammer with related electronics, control unit and two adjustable smokescreen dispensers, each with four grenade launcher tubes at the rear of the turret. Each of the four sensor heads includes a missile and laser warning sensor in a single housing. The passive missile warning sensor works in the solar-blind part of the ultraviolet spectrum, continuously monitoring the surrounding area. In contrast, the laser warning sensor includes a special highly integrated detector element with high sensitivity and angular resolution. Data from the sensors is transmitted to the central electronics, where it is processed. After this, laser and missile threats – including detailed information and the kind of threats and their direction – are distributed to the control unit that decides appropriate countermeasures. The central electronics control and activate the IR jammer, which aims infrared radiation and initiates the adjustable smokescreen dispensers. The pyrotechnic ammunition is optimised for fast generation of smoke that is effective in the visible to infrared spectral range, disrupting IR-guided and seeker head missiles. Additionally, missile operators can be disturbed. The special ammunition includes three submunitions that are phase activated to extend their effective time. The MUSS is designed to counter ATGM threats and laser-guided ammunition in three main steps.

In step 1, ambient conditions are continuously observed by the passive sensor heads. Recognition of a threat with its emitted radiation through the warning sensors is distributed to the central electronics of the vehicle.

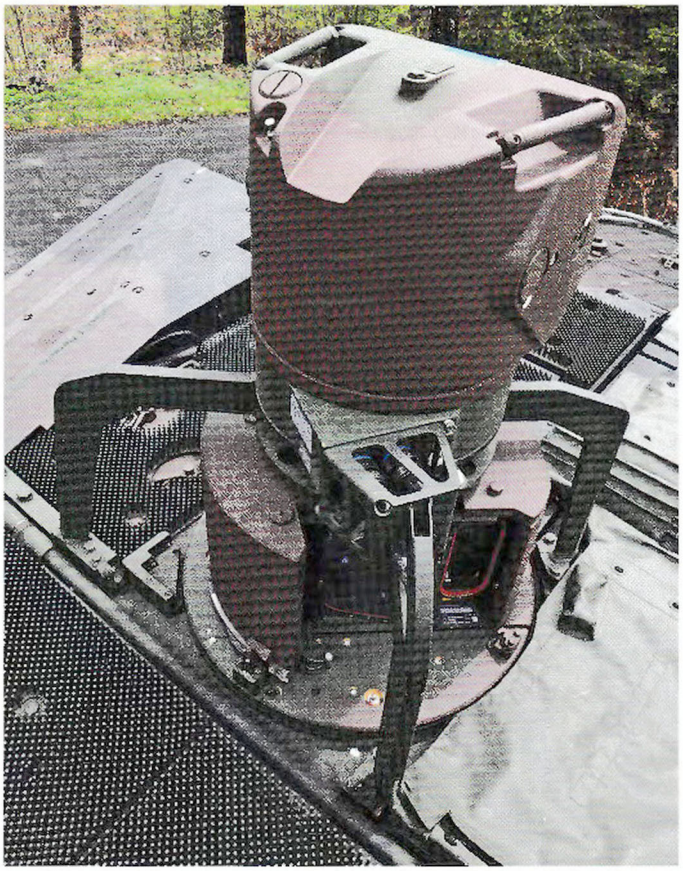
As part of step 2, based on the threat, messages such as its direction and other parameters are displayed to the crew. Depending on the chosen operating mode of the system, countermeasures are initiated automatically or after acknowledgement by the crew.

In step 3, the appropriate type of countermeasures will be automatically activated in sequence. First of all, the IR jammer is activated to disrupt most ATGMs currently in service by influencing the IR-based missile command unit in such a way that missiles do not reach their target and, in most cases, hit the ground far ahead of the vehicle. The IR jammer automatically turns towards the direction of the threat. As a second countermeasure, special smoke grenades are activated by the adjustable smokescreen dispensers.

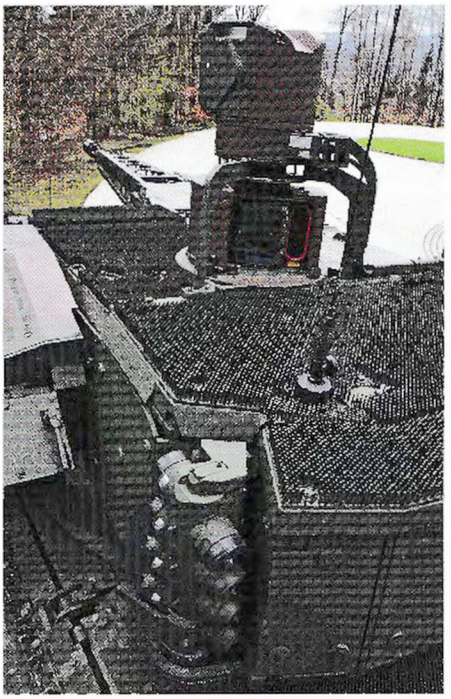
Besides the aforementioned protection elements and systems, redundant functions and graded operating modes guarantee operational readiness even if some components partially fail.

Auf diesem Foto sind der IR-Jammer über der PERI-RTWL-Optik sowie zwei der vier Warnsensoren am ferngesteuerten Turm zu erkennen.
In this photo one can see the IR jammer above the PERI-RTWL sight, as well as two of the four sensor heads on the remote-controlled turret. (RZ)

Der Warnsensor an der Turmvorderseite im Detail. Jeder der vier Warnsensoren beinhaltet einen Panzerabwehrraketen- und einen Lasersensor.
The sensor head at the front of the turret in detail. Each of the four sensor heads includes a missile and laser warning sensor in a single housing. (RZ)

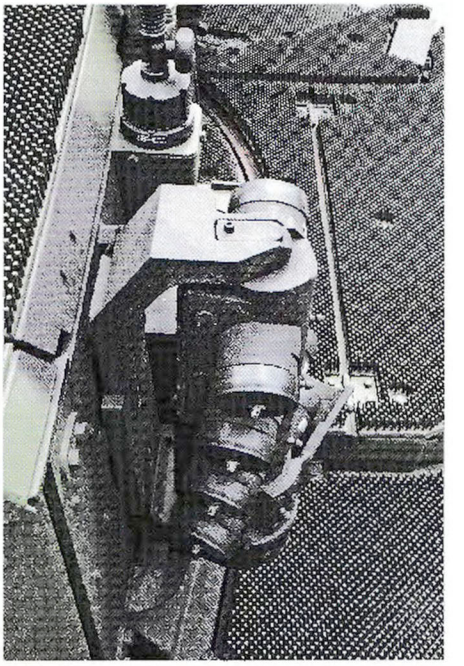


Der 360° drehbare IR-Jammer kann sich vollkommen unabhängig vom darunter liegenden PERI-RTWL drehen. Er arbeitet mit gerichteter IR-Strahlung und wird von der Zentralelektronik gesteuert.
The 360°-traversing IR jammer can turn independently from the PERI-RTWL mounted below it. It operates by aimed infrared radiation, and it is controlled by the central electronics. (RZ)

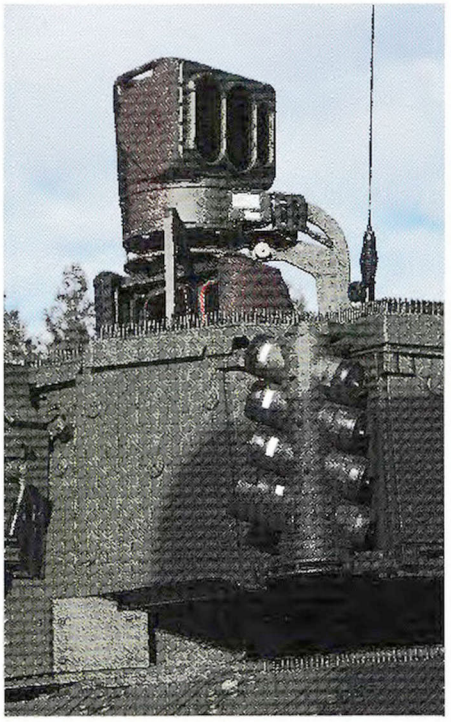


Die spezielle Nebelmunition erzeugt einen vom sichtbaren bis zum weiten IR-Bereich wirkenden Nebel und zusätzliche IR-Strahlung, die sowohl die Störung gelenkter und suchkopfbasierender Panzerabwehrraketen bewirkt als auch die Irritation des Schützen der Panzerabwehrrakete. Man beachte den Bombletschutz und den klappbaren Antennenfuß auf dem Turmdach.
The special pyrotechnic ammunition creates smoke effective from the visible up to the infrared spectral range, disturbing IR-guided and seeker head missiles. Additionally, missile operators can be disturbed. Note the bomblet protection and the folding antenna mount on top of the turret. (RZ)

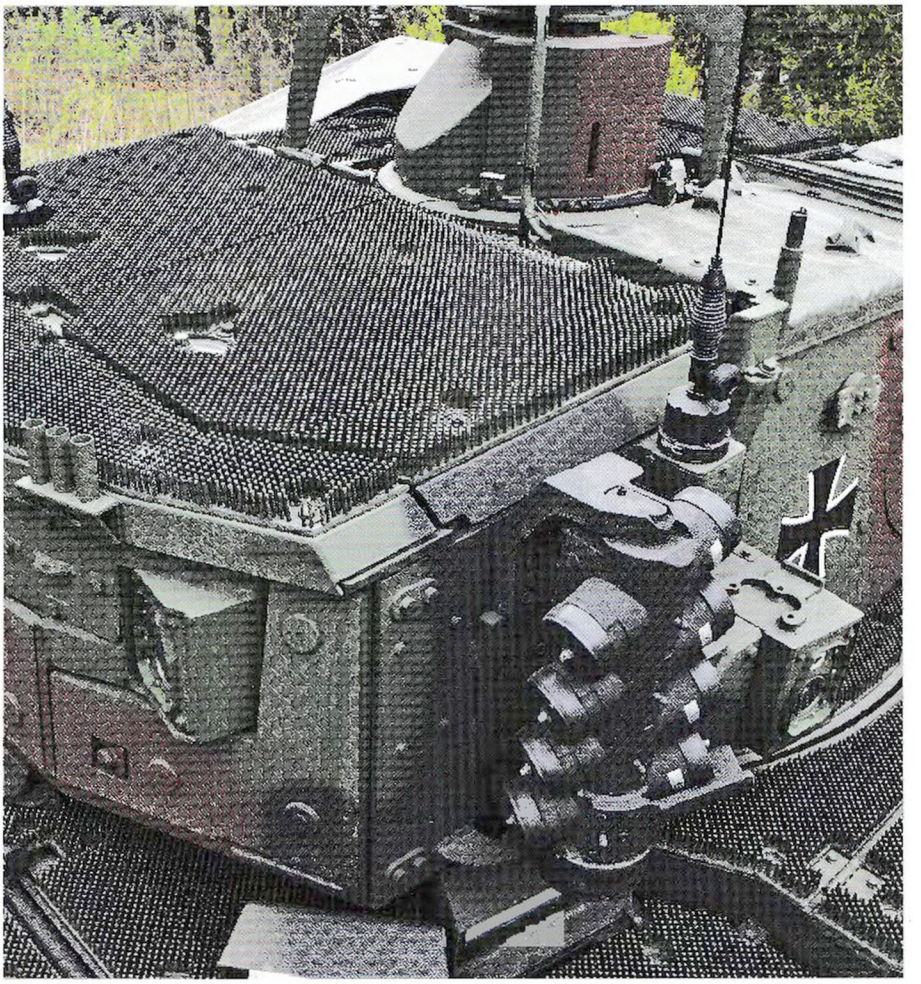
Die rechte richtbare Nebelmittelwurfanlage und der rechte Warnsensor im Detail. Man beachte den klappbaren Antennenfuß.
The right-hand adjustable smokescreen dispenser and the right-hand sensor head in detail. Note the folding antenna mount. (RZ)



Die rechte richtbare Nebelmittelwurfanlage von oben.
The right-hand adjustable smokescreen dispenser viewed from above. (RZ)



Jede der beiden am Turmheck angebrachten richtbaren Nebelmittelwurfanlagen hat vier Abschussbecher.
Each of the two adjustable smokescreen dispensers has four grenade launcher tubes. (RZ)



Auch am Turmheck befindet sich ein Warnsensor. Sein Panzerabwehrraketensensor arbeitet passiv abbildend im Solar-Blind UV-Bereich und überwacht kontinuierlich die Umgebung. Dahingegen enthält der Laserwarnsensor einen speziellen hochintegrierten Laserwarn-Detektor mit einer hohen Empfindlichkeit und Winkelauflösung.
There is also a sensor head on the rear of the turret. Its passive missile warning sensor works in the solar-blind part of the ultraviolet spectrum, and it continuously monitors the surrounding area. In contrast, the laser warning sensor includes a special integrated detector element with high sensitivity and angular resolution. (RZ)

Puma VJTF

Mobilität
Mobility

Neben dem Schutz stellt aber auch die Mobilität ein weiteres wichtiges Merkmal des Puma VJTF dar. Der im vorderen rechten Wannenbereich untergebrachte Antrieb des Fahrzeugs besteht aus dem High Power Density (HPD) Triebwerk mit dem Schwungradgenerator und der integrierten Kühlanlage. Aufgrund der konsequenten Kompaktbauweise entschied man sich für eine Frontkühlanlage. Diese ist direkt mit dem Triebwerksblock verbunden, wodurch sich keine langen und schwer zugänglichen Rohrleitungen ergeben. Auch kann der Heckbereich somit zur Verstauung von Ausrüstung oder anderen Fahrzeugkomponenten verwendet werden.
Der 1.088 PS starke 10-Zylinder MT892KA-501-A Dieselmotor von MTU mit Direkteinspritzung, zwei Abgasturboladern mit variabler Turbinengeometrie und Ladeluftkühlung verleiht dem Fahrzeug eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h. Bedingt durch den relativ kleinen Hubraum von nur 11,1 Litern muss die geforderte Leistung vorwiegend über die Drehzahl erbracht werden. Der Puma VJTF hat deshalb eine Nenndrehzahl von 3.800 Umdrehungen/Minute.
Der Dieselmotor überträgt seine Kraft auf ein modernes hydrodynamisches Schalt-, Wende- und Lenkgetriebe HSWL 256 von Renk. Im 6-Gang-Schaltgetriebe integriert ist ein Wendesatz, so dass nahezu gleichwertige Vorwärts- und Rückwärts-Fahrgänge zur Verfügung stehen. Aufgrund von fahrzeugseitigen Einschränkungen sind jedoch der 5. und 6. Gang rückwärts elektronisch gesperrt. Das 6-Gang-Schaltgetriebe besteht aus einem 2-Gang-Splitter, einem Wendegang, einem 3-Gang-Getriebe und einer Schaltkupplung.
Zur stufenlosen Lenkung des Fahrzeugs besitzt es ein hydrostatisch hydro-dynamisches Überlagerungslenkgetriebe. Durch eine direkt vom Antriebsmotor angetriebene, hydrostatische Kompakt-Lenkeinheit wird eine dem Lenkhebelausschlag proportionale Drehzahl in die Nullwelle eingeleitet. Diese treibt über Zwischenräder die Sonnenräder der Lenkdifferentiale links und rechts in gegenläufiger Drehrichtung und gleicher Drehzahl an.
Die Bremsanlage, bestehend aus der Betriebs- und der Feststellbremse, ist komplett im Getriebe integriert. Neben dem Motor und dem Getriebe besteht das Triebwerk des Fahrzeugs auch aus dem GABEL (Generator-Anlasser-Bordnetzversorgung und elektrischer Lüfter) System. Hierbei verfügt der Motor über einen Schwungrad-Startergenerator mit einer zentralen Leistungselektronik mit rund 170 kW zur Versorgung der zwei elektrischen Kühlerventilatoren sowie dem Antrieb des Kältemittelkompressors in der Klimaanlage. Das 24-V-Bordnetz wird aus der Leistungselektronik über einen bidirektionalen Wandler mit bis zu 800 A gespeist, über den auch der Dieselmotor aus der Fahrzeugbatterie gestartet wird. Vom Getriebe wird die Antriebskraft auf die beiden Seitenvorgelege und von dort über die vorne angeordneten Antriebsräder auf die Endverbindergleisketten übertragen. Vollausgerüstet mit dem zulässigen Gesamtgewicht von 43 t erreicht der Puma VJTF ein Leistungsgewicht von mehr als 19 kW/t.
Das Fahrzeug verfügt über ein abgekoppeltes Laufwerk mit hydropneumatischen Federdämpferelementen. Die Abkopplung des Laufwerks von der Wanne erfolgt mit Hilfe der Laufwerksträger, an die sämtliche Laufwerkkomponenten wie Endantrieb, Tragarme mit Laufrollen, Hydrop-Elemente, Endanschlagsdämpfer, Umlenkrollen, Kettenspanner und Stützrollen montiert sind. Der Laufwerksträger wird mit Hilfe von Gummilagern elastisch an der Wanne befestigt und reduziert so die eingeleiteten Schwingungen und auch den Schallpegel im Kampfraum. Je Fahrzeugseite umfasst das Laufwerk sechs Laufrollenpaare, ein Antriebsrad, eine Umlenkrolle, drei Stützrollen, das Seitenvorgelege, den Laufwerksträger, die Laufwerkskühlanlage, sechs Hydrop-Elemente, den Exzenterkettenspanner sowie sechs Tragarmlagerungen und Tragarme.

Besides protection, mobility is a main feature of the Puma VJTF. The propulsion unit located in the front right of the hull consists of a high-power-density powerpack with a disc flywheel generator and integrated cooling system. Due to the compact design, a frontal cooling system was chosen. It is directly connected to the powerpack, which avoids difficult access to long pipes. Additionally, the rear area of the vehicle can be used to store personal gear or other vehicle components.
The 1,088hp 10-cylinder MT892KA-501-A diesel engine built by MTU with direct injection, two exhaust turbochargers with variable turbine geometry and intercooling provides a maximum speed of 70km/h. Due to the relatively small displacement of just 11.1 litres, the necessary power needs to be produced mainly by engine speed. Therefore, the engine has a nominal speed of 3,800rpm.
The diesel engine transfers power to a modern HSWL 256 hydrodynamic shifting, reversing and steering transmission built by Renk. The six-speed transmission features a reversing gear set so that forward and reverse gears provide almost the same traction power. Due to automotive constraints, fifth and sixth gears are electronically locked. The transmission comprises a two-speed splitter, reverse gear, three-speed transmission and shift clutch. The hydrostatic/hydrodynamic cross-drive steering gear provides continuously variable steering for the vehicle. Because of a hydrostatic compact steering unit driven directly by the main engine, the zero shaft turns at a speed proportional to the steering angle. It uses idler gears to drive the left and right sun gears of the differential steering system in the opposite direction at the same rotational speed.
The brake system, consisting of the service brake and parking brake, is completely integrated with the transmission. Besides the engine and transmission, the powerpack includes the generator-starter onboard power system supply and electrical ventilator system named GABEL (Generator-Anlasser-Bordnetzversorgung und elektrischer Lüfter). In this case the engine has a disc flywheel starter generator with central power electronics producing 170kW to supply the two electrical cooling ventilators and the drive of the coolant compressor in the air-conditioning system. The 24V onboard power system is fed up to 800A by the power electronics via a bi-directional converter that also starts the diesel engine from the vehicle's battery. From the transmission, drive power is transferred to the final drives and from there via the front-mounted drive sprockets to the connector track. With all its equipment, the Puma VJTF AIFV with a gross vehicle weight of 43 tonnes has a power-to-weight ratio of 19kW/tonne.
The vehicle features decoupled running gear suspension with hydropneumatic spring damper elements. The suspension is decoupled from the hull by means of so-called running gear supports, to which all running gear components are mounted, such as the driveline, carrier arms with road wheels, hydrop elements, end stop dampers, guide rollers, track tensioner and support rollers. The running gear support is fixed elastically to the hull by means of rubber bushings, which reduce vibrations transmitted into the vehicle and the noise level in the fighting compartment. Each side of the suspension consists of six tandem road wheel pairs, a drive sprocket, three support rollers, the final drive, running gear support, running gear cooling system, six hydrop elements, eccentric track tensioner and six road wheel arms and housings. Due to high dampening, external cooling of the twelve hydrop elements is necessary. The hydrop elements feature end stop dampers to prevent

Aufgrund der hohen Dämpfung ist eine externe Kühlung der zwölf Hydrop-Elemente erforderlich. Um ein Durchschlagen der Hydrop-Elemente zu verhindern, wurden zusätzliche Endanschlagdämpfer angebracht. Das abgekoppelte Laufwerk mit hydropneumatischen Federdämpferelementen bietet nicht nur Gewichtsvorteile gegenüber einem herkömmlichen Drehstablaufwerk, sondern auch verbesserten Minenschutz, optimale Anpassung an verschiedene Beladungszustände über die gesamte Gewichtsbandbreite sowie deutlich verbesserte ergonomische Verhältnisse für die Besatzung hinsichtlich Schwingungs- und Geräuschbelastung.

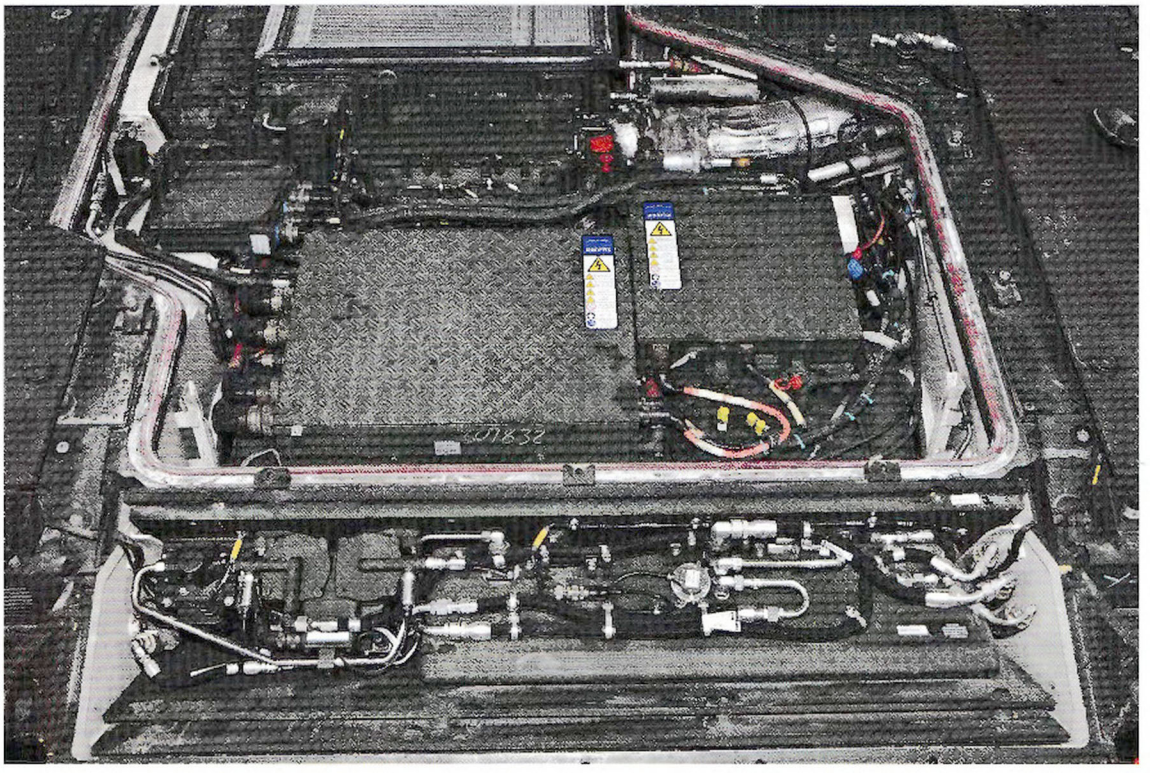
Da die Laufwerksträger bauartbedingt Hohlräume aufweisen, die nicht zur Aufnahme von Laufwerkskomponenten benötigt werden, konnte dieser freie Bauraum beim Puma VJTF als Kraftstoffbehälter verwendet werden. Die Laufwerksträger enthalten sechs untereinander verbundene, interne Kraftstofftanks mit einem Gesamtfassungsvermögen von 900 Litern. Um bei allen, für Kettenfahrzeuge üblichen, Fahrmanövern die Kraftstoffversorgung sicherzustellen, wird das Triebwerk aus einem triebwerksnah angeordneten Entnahmebehälter mit Kraftstoff versorgt. Dieser wird wiederum aus den Laufwerksträgern mit Kraftstoff gefüllt. Jeder Laufwerksträger hat zwei Kraftstoffentnahmestellen zwischen denen abhängig vom Fahrprofil umgeschaltet wird. Die Ermittlung der verfügbaren Kraftstoffmenge erfolgt für jeden Laufwerksträger mittels zweier Kraftstoffsensoren. Um unabhängig vom Fahrprofil die Kraftstoffmenge zu ermitteln, werden die Signale beider Sensoren unter Berücksichtigung der Fahrzeugschräglage und der Füllstände der Tanks dem Fahrer angezeigt.

Die Spannung der 500 mm breiten, gewichtsoptimierten Endverbindergleiskette 464 E der Firma Defence Service Tracks GmbH ist in Stufen einstellbar. Diese besteht aus einem leichten Monoblock-Stahl-Rohrkörper mit angegossenem Führungszahn auf zwei Hohlbolzen mit Gummilagerung. Der Rohrkörper wird über zwei Endverbinder und einen Mittenverbinder verbunden. Bei der Endverbindergleiskette 464 E wurden alle Teile gewichtsoptimiert und sind bis zu 30% leichter als die vergleichbarer, herkömmlicher Gleisketten.

the suspension crashing into the hull. The decoupled running gear suspension with hydropneumatic spring dampener elements not only provides a weight advantage compared to common torsion bar suspension, but also improved mine protection, optimal adaptation to different loading conditions over the entire weight range, and clearly improved ergonomic conditions for the crew with regards to vibration and noise levels.

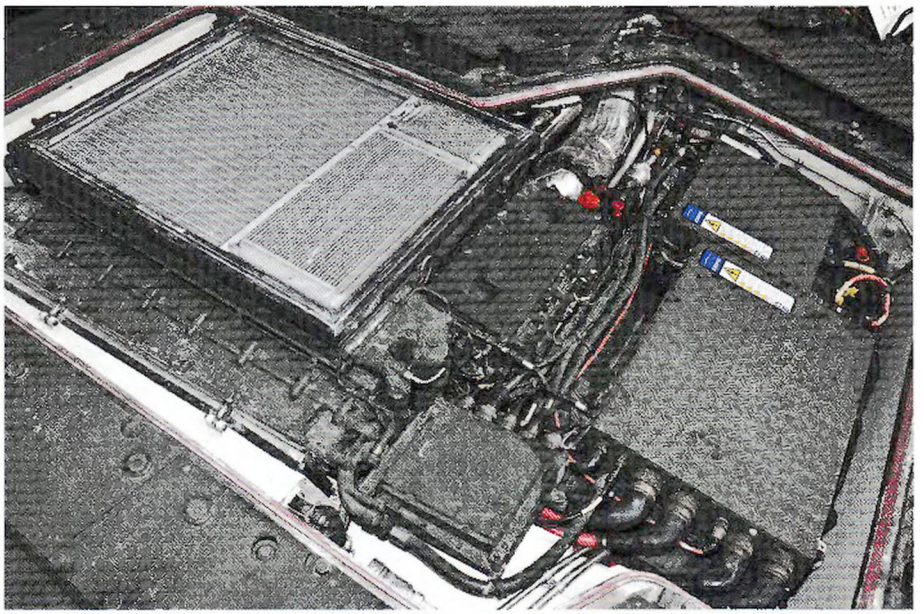
As the running gear supports, by nature of their design, feature hollow spaces that are not needed to house running gear components, this free space was used for the primary fuel tanks in the Puma VJTF. The running gear supports include six interconnected internal fuel tanks with a total capacity of 900 litres. To supply fuel during driving manoeuvres typical of tracked vehicles, the engine receives fuel from the supply tank located near the engine. It is filled from reservoirs in the running gear supports. Each running gear support has two fuel discharge points that are switched depending on the driving profile. Two fuel sensors in each running gear support determine the quantity of fuel available. In order to determine the fuel quantity and display the tank level to the driver independently of the driving profile, the system takes the inclination of the vehicle into account when evaluating signals from the two sensors.

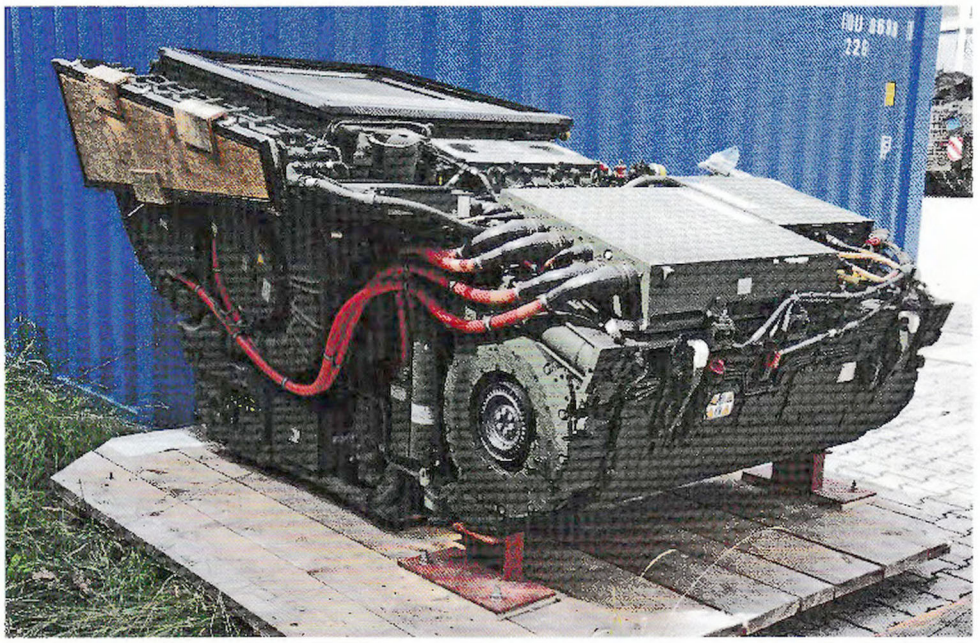
Tension of the weight-optimised 464 E connector tracks built by Defence Service Tracks GmbH, which have a width of 500mm, can be set to different levels. The links consist of a light monobloc tubular steel body with cast-on driving teeth, and two hollow pins with rubber bearings. The bodies are linked by the two end connectors and steel centre connector. All parts of the 464 E connector track are weight-optimised, and therefore 30% lighter than comparable standard tracks.



Der Antrieb des Schützenpanzers Puma VJTF erfolgt durch einen 1.088 PS starken 10-Zylinder MT892KA-501-A Dieselmotor von MTU mit Direkteinspritzung, zwei Abgasturboladern mit variabler Turbinengeometrie und Ladeluftkühlung.
The Puma VJTF AIFV is powered by a 1,088hp 10-cylinder MT892KA-501-A diesel engine built by MTU with direct injection, two exhaust turbochargers with variable turbine geometry and intercooling. **(RZ)**

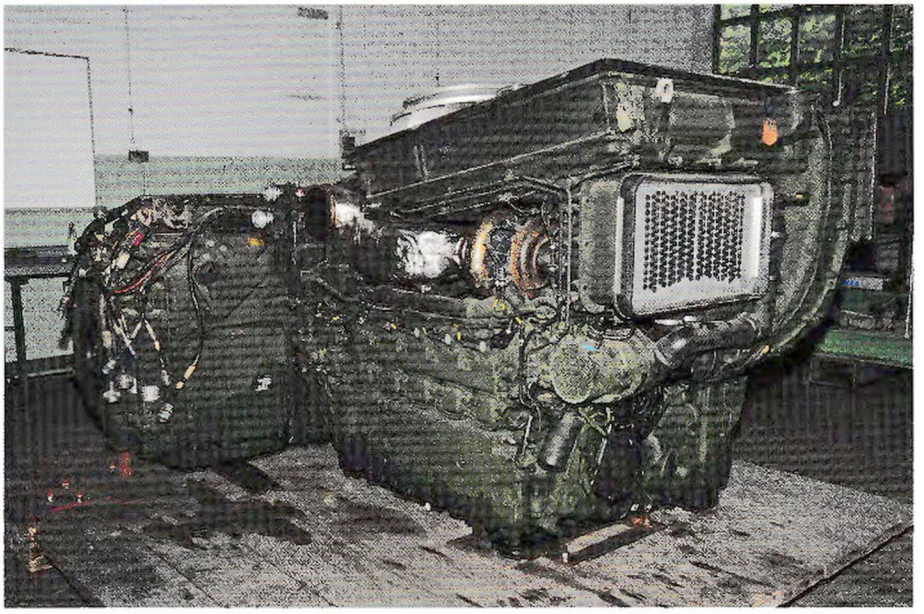
Vom Dieselmotor aus wird die Kraft auf ein modernes hydrodynamisches Schalt-, Wende- und Lenkgetriebe HSWL 256 von **Renk** übertragen. Im 6-Gang-Schaltgetriebe integriert ist ein Wendesatz, so dass nahezu gleichwertige Vorwärts- und Rückwärts-Fahrgänge zur Verfügung stehen.
The diesel engine transfers power to a modern HSWL 256 hydrodynamic shifting, reversing and steering transmission built by Renk. The six-speed transmission features an integrated reversing gear set so that the number of forward and reverse gears are almost the same. (RZ)

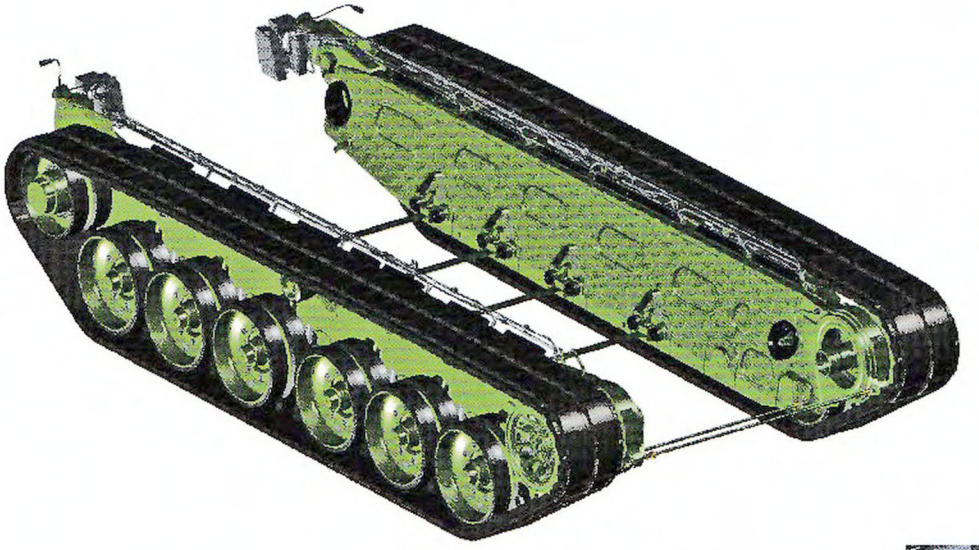


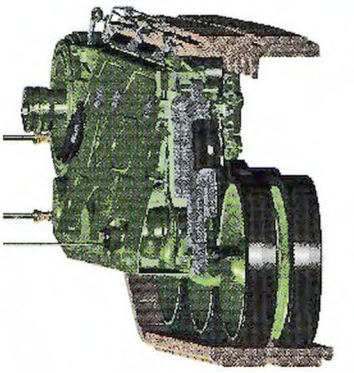


Im rechten Bildbereich ist der linkseitige Getriebeabtrieb zu erkennen, an dem das Seitenvorgelege angebracht wird. Man beachte den großen Kühlluftaustritt sowie die beiden darunter angeordneten Kühllüfter mit Kühllüftermotoren.
In the right area of the photo is the left-hand transmission output to which the final drive is connected. Note the large cooling-air exhaust as well as the two cooling fans with their respective engines below. (RZ)

An der Rückseite des Triebwerks befindeu sich der Zykloufilter des Brennlufteinlasses und darunter das Grobstaubabsauggebläse. Man beachte den Abgasturbolader mit variabler Turbinengeometrie und den Abgasauslass.
At the rear of the power pack are the cyclone filter for the combustion air intake and the coarse-dust suction blower below it. Note the turbocharger with variable turbine geometry and the exhaust outlet. (RZ)

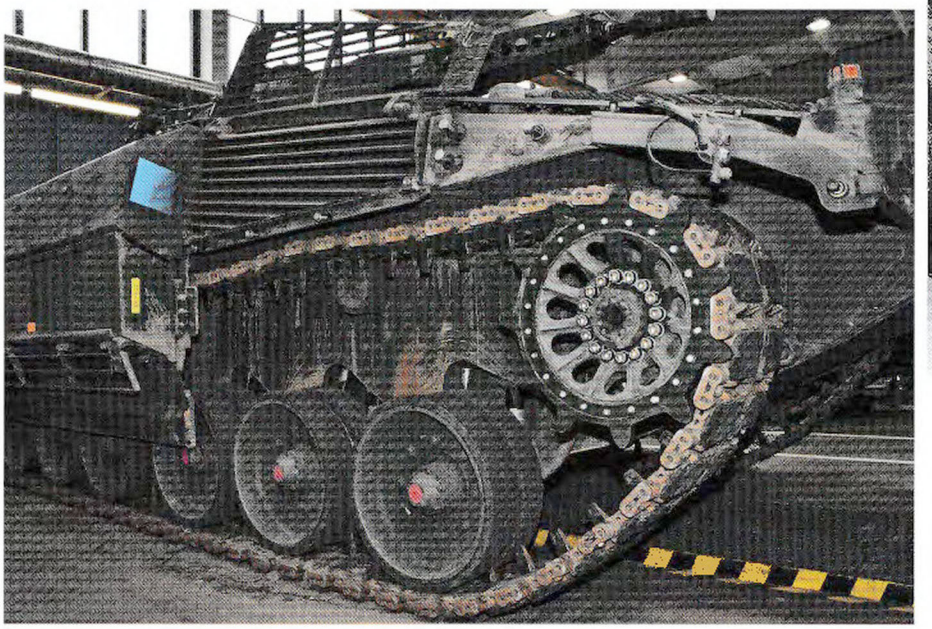


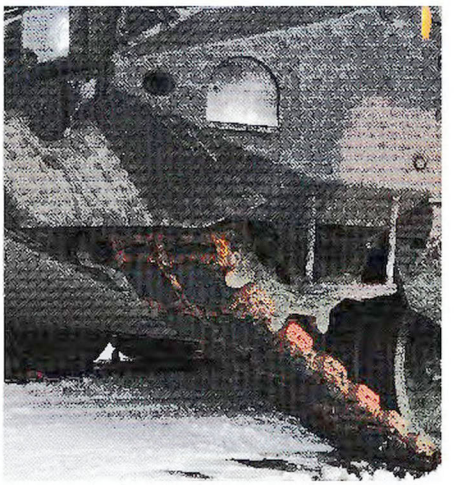




Schematische Darstellung der entkoppelten Aufhängung.
Schematic presentation of the decoupled suspension. (KMW)

Diese Graphik zeigt die Konfiguration des entkoppelten Laufwerks mit den Laufwerksträgern.
This graphic shows the configuration of the decoupled suspension with running gear supports. (PSM)





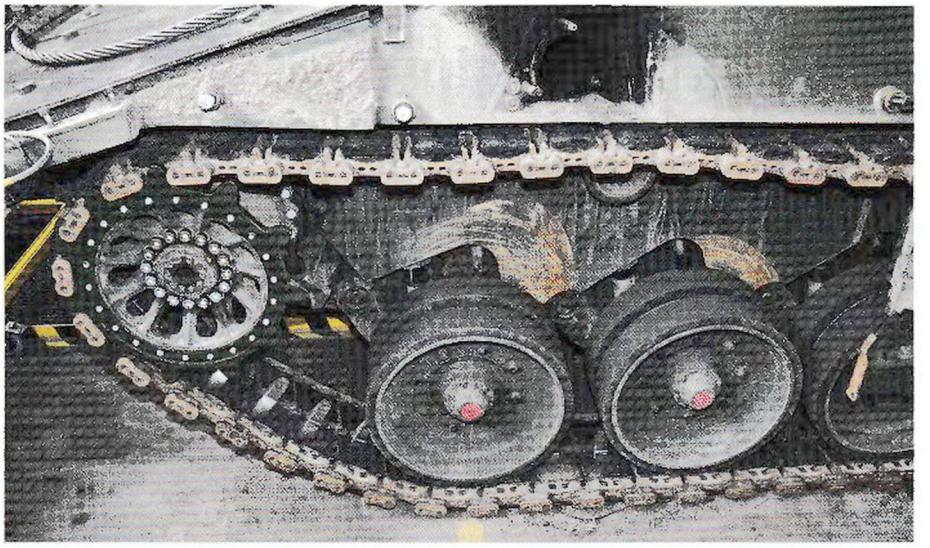
Beim Schützenpanzer Puma VJTF wird die gewichtsoptimierte Endverbindergleiskette 464 E der Firma Defence Service Tracks GmbH verwendet. Die Kettenspannung ist über den in der Umlenkrolle integrierten Exzenterkettenspanner in Stufen einstellbar.
The Puma VJTF AIFV features weight-optimised 464 E connector tracks made by Defence Services Tracks GmbH. Track tension can be set to different levels with the eccentric track tensioner integrated into the idler wheel. (RZ)

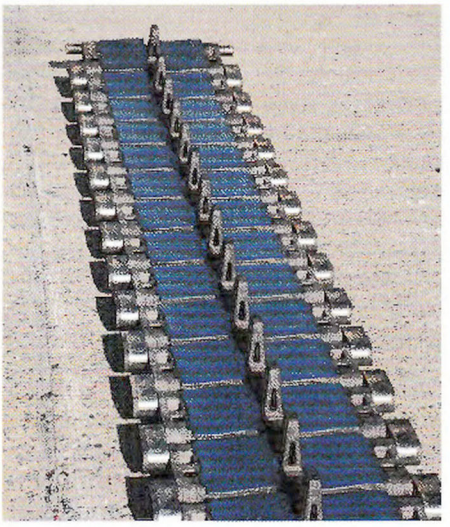
Der vordere rechte Fahrwerksbereich mit dem Antriebsrad und den Laufrollen im Detail.
The right-hand frontal chassis area with the sprocket and road wheels in detail. (RZ)

Die Laufwerksträger enthalten sechs untereinander verbundene, interne Kraftstofftanks mit einem Gesamtfassungsvermögen von 900 Litern. Man beachte die Tragarme der Laufrollenpaare.
The running gear supports include six interconnected internal fuel tanks with a total capacity of 900 litres. Note the wheel arms of the road wheel pairs. (RZ)

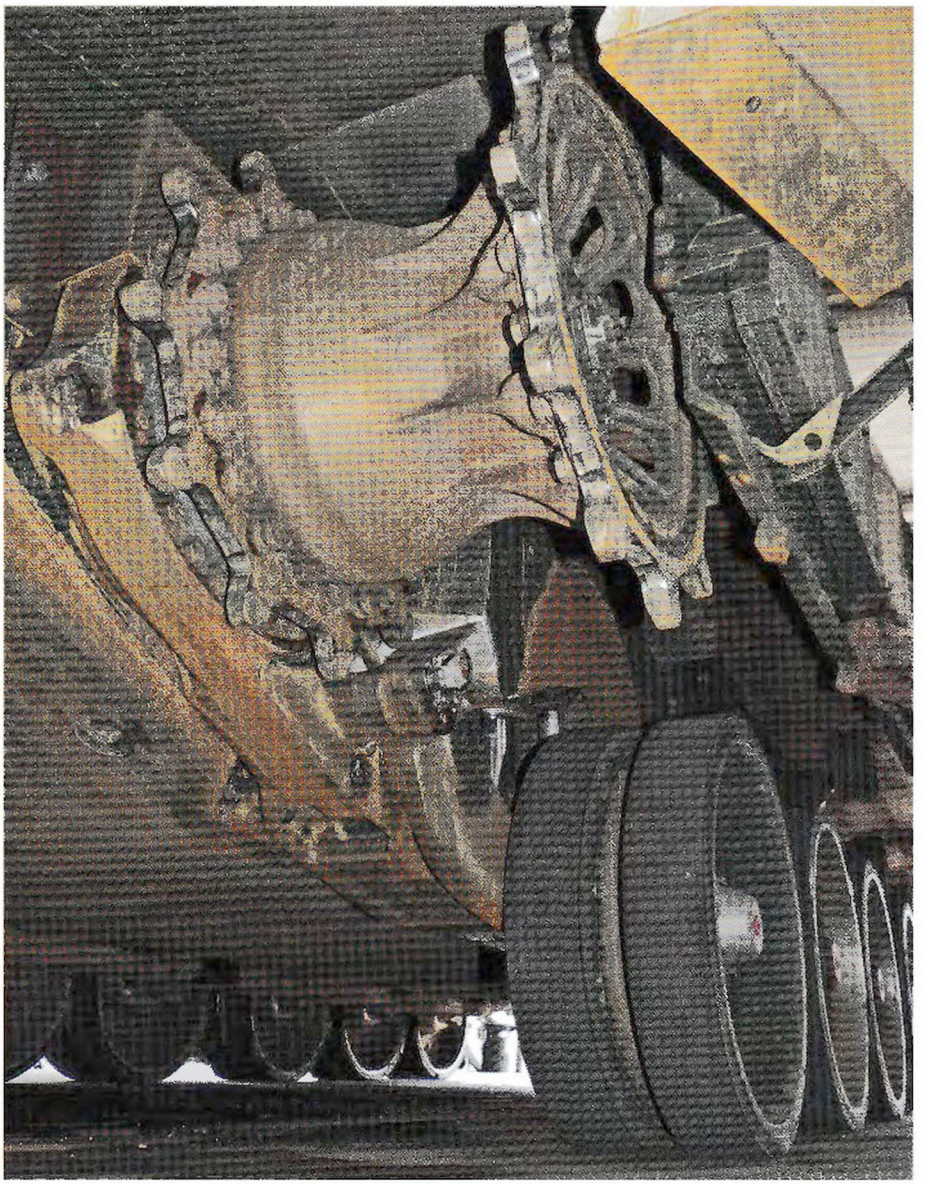
Die rechte Umlenkrolle (Leitrad) im Detail.
The right-hand idler wheel in detail. (RZ)

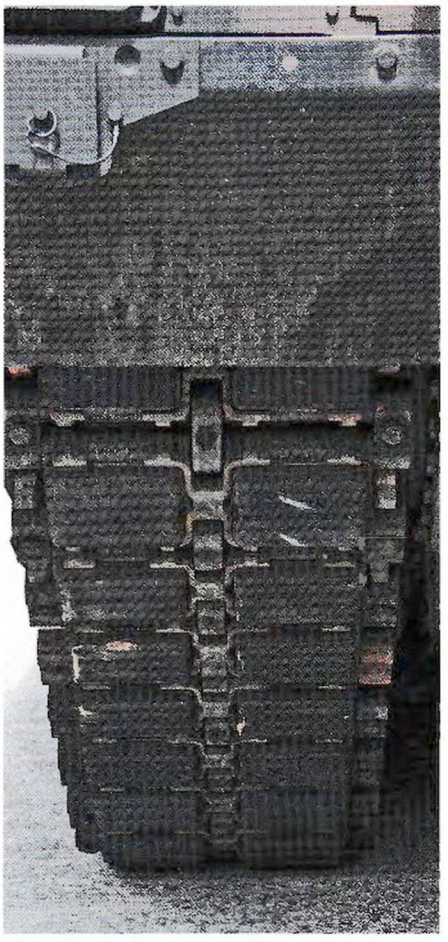
Diese Aufnahme des linken Fahrwerks zeigt sehr gut Details des Laufwerksträgers und der Aufhängung. *This photo of the left chassis side shows very good details of the running gear support and suspension.* (RZ)





Der Stahl-Rohrkörper der Kette wird über zwei Endverbinder und einen Mittenverbinder verbunden. Man beachte die unterschiedlichen Metallstrukturen und -farben sowie die durchbrochenen Führungszähne der Endverbindergleiskette 464 E. *The steel body is connected by two end connectors and a centre connector. Note the different metal structures and colours, as well as the pierced driving teeth of the 464 E connector track.* (RZ)





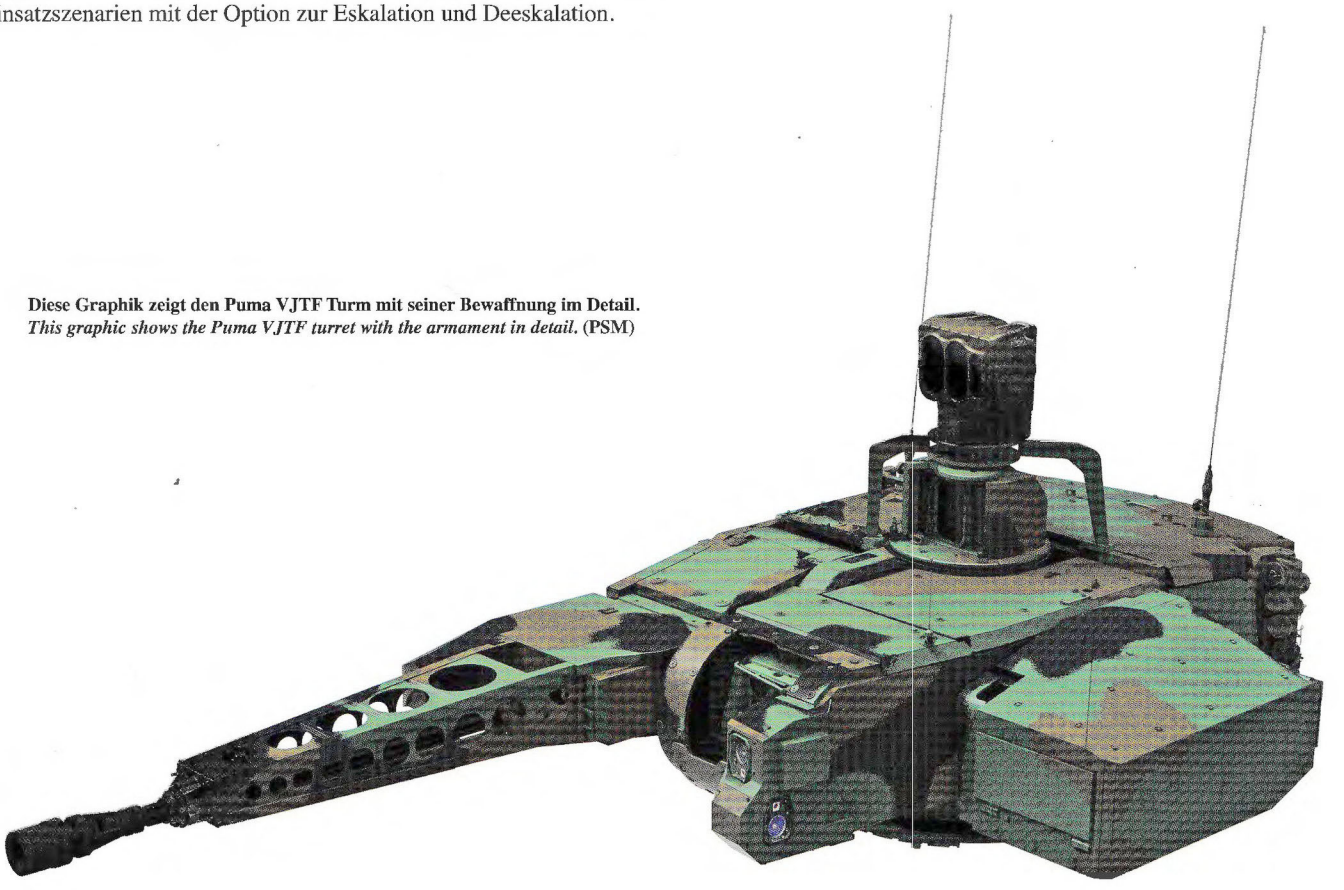
Blick von unten auf das linke Antriebsrad. Die beiden entlang der Wanne verlaufenden Laufwerksträger werden mit Hilfe von Gummilagern elastisch an dieser befestigt. Hierdurch werden die eingeleiteten Schwingungen und auch der Schallpegel im Kampfraum reduziert. *The drive sprocket from below. The two running gear supports are installed elastically to the hull by means of rubber bushings, which reduce vibration transmitted into the vehicle, as well as noise levels in the fighting compartment.* (RZ)

Puma VJTF

Feuerkraft
Fire Power

Als Hauptbewaffnung verfügt der Schützenpanzer Puma VJTF über eine vollstabilisierte, automatische 30 mm x 173 MK30-2/ABM Maschinenkanone im ferngesteuerten, 360° schwenkbaren Turm. Darüber hinaus ist das Fahrzeug auch mit dem voll integrierten Mehrrollenfähigen Leichten Lenkflugkörper System (MELLS) sowie einem achsparallelen 5,56 mm x 45 MG4 EBW Maschinengewehr ausgestattet. Zukünftig wird zusätzlich noch eine turmunabhängige Sekundärwaffenanlage eingerüstet.
Durch die vielfältige Bewaffnung des Fahrzeugs können der Richtschütze bzw. der Kommandant entsprechend der Bedrohung angemessen mit der entsprechenden Waffe reagieren. Aufgrund des ferngesteuerten Turms erfolgt die Führung des Puma VJTF grundsätzlich unter Schutz, das heißt unter Luke. Da die Waffenanlage stabilisiert ist, kann er den Feuerkampf auch aus der Bewegung heraus führen. Damit ergeben sich ganz neue taktische Möglichkeiten. Beim Schützenpanzer Marder musste ein Fahrzeug zum Schießen stehen, während der Puma VJTF seine Waffen auch aus voller Fahrt zielsicher einsetzen kann. Der Kampf über die Bordwand ist zwar grundsätzlich noch möglich und auch vorgesehen, aber es können nur noch zwei Soldaten aus der Dachluke wirken und der Turm kann zu dieser Zeit dann auch nur noch eingeschränkt zur Seite und nach vorne eingesetzt werden. Mit der turmunabhängigen Sekundärwaffenanlage wird diese Notwendigkeit jedoch entfallen.
Die vielfältige Bewaffnung in Verbindung mit leistungsfähigen Waffensteuerungen und modernster Feuerleitung mit der Fähigkeit zur Bekämpfung mehrerer Ziele in sehr kurzer Zeit mittels „Hunter-Killer" Funktionalität verschaffen dem Schützenpanzer Puma VJTF eine sehr hohe Durchsetzungsfähigkeit in Konflikten hoher Intensität als auch die Möglichkeit zur angemessenen und vielfältigen Reaktion in anderen Einsatzszenarien mit der Option zur Eskalation und Deeskalation.

As its main armament, the Puma VJTF AIFV features a fully stabilised 30mm x 173 MK30-2/ABM automatic cannon in a 360°-traversing, remote-controlled turret. Furthermore, the vehicle is equipped with the fully integrated Mehrrollenfähiges Leichtes Lenkflugkörper System (MELLS) multirole guided missile and a coaxial 5.56mm x 45 MG4 EBW machine gun. In the future, a turret-independent secondary weapon system will be installed.
Due to the vehicle's various armaments, the gunner and commander can react with the appropriate weapon depending on the threat. Because of the remote-controlled turret, the Puma VJTF is always operated from under armour, i.e. with closed hatches. As the weapon system is stabilised, the Puma VJTF can also engage targets whilst on the move, thus offering new and different tactical possibilities. In the case of the Marder, the vehicle had to be stationary to fire its weapons, while the Puma AIFV can use its armaments purposefully even at high speed. Engaging the enemy while standing in the open hatches is still basically possible and intended, but only two riflemen can fight from the open roof hatch. At the same time, the turret is limited to use towards the sides and front. With the turret-independent secondary weapon system, this necessity will be dropped.
The various armaments, in connection with efficient weapon controls and modern fire control giving the ability to engage multiple targets in a short period of time via a hunter-killer function, offer the Puma VJTF a high level of assertiveness in high-intensity conflicts, but also the possibility for an appropriate and diverse reaction in other mission scenarios, with the ability to escalate or deescalate.



Diese Graphik zeigt den Puma VJTF Turm mit seiner Bewaffnung im Detail.
This graphic shows the Puma VJTF turret with the armament in detail. **(PSM)**

Maschinenkanone
Automatic Cannon

Die 30 mm MK30-2/ABM von Rheinmetall Waffe Munition ermöglicht die Zielbekämpfung mit hoher Trefferleistung sowohl aus dem Stand als auch aus der vollen Bewegung bei einem Höhenrichtbereich von -10° bis +45°. Sie ist zum Verschuss von Munition vom Kaliber 30 mm x 173 ausgelegt und wurde speziell für die KETF (Kinetic Energy Time Fuze) tempierbare kinetische Munition optimiert. Darüber hinaus kann auch die unterkalibrige Pfeil-Munition mit Leuchtspur (Armor Piercing Fin-Stabilized Discarding Sabot-Tracer / APFSDST) sowie eine vollkalibrige Übungsmunition mit Leuchtspur (Target Practice-Tracer / TP-T) für Ausbildungszwecke verschossen werden. Die Mündungsgeschwindigkeit mit APFSDS-T Munition liegt bei 1.400 m/s und verringert sich beim Einsatz von Vollkalibermunition auf 1.100 m/s. Mit der Maschinenkanone können gepanzerte und ungepanzerte Fahrzeuge bis zu einer Entfernung von 2.500 m bekämpft werden. Je nach dem Schutzniveau des Fahrzeugs reicht die Wirkung der Munition vom Missionsabbruch aufgrund zerstörter Optiken oder Funkführungseinrichtungen bis zur Zerstörung. Die KETF-Munition, oft auch als Air Burst Munition (ABM - Munition mit vorprogrammierbarem Luftsprengpunkt) bezeichnet, verfügt über einen tempierbaren Zeitzünder und ist somit auch für den Einsatz gegen Flächenziele wie beispielsweise Infanterie oder Ziele in oder hinter Deckungen geeignet. Auch Kampfhubschrauber und Drohnen können bis zu einer Entfernung von 3.000 m problemlos bekämpft werden. Die Wirkung der KETF-Munition basiert auf einer Vielzahl von Wolfram-Subprojektilen, die präzise nach einer vorberechneten Flugzeit bzw. in der gewünschten Distanz vor dem Ziel ausgestoßen werden. Diese sind drallstabilisiert und fliegen innerhalb eines engen Konus dem Ziel entgegen.
Bei der ABM-Munition bestimmt das Feuerleitsystem, mittels der mit dem eingebauten Laser gemessenen Entfernung zum Ziel und Art des Ziels, den optimalen Bekämpfungsablauf bestehend aus Feuerart und Zerlegungsdistanz vor dem Ziel. Durch unterschiedliche Zeitprogrammierung der Munition in Verbindung mit der Munitionsausbringung, gesteuert durch den Feuerleitrechner, können verschieden Zielszenarien bekämpft werden. Im SPz Puma VJTF sind die folgenden Szenarien vorprogrammiert:

- Punktziele im Einzelfeuer
- Punktziele im schnellen Einzelfeuer
- Bekämpfung in der Tiefe durch Variation der Zerlegungsdistanz im schnellen Einzelfeuer
- Bekämpfung von breiten oder ausgedehnten Zielen durch Variation von Richtpunkt der Waffe und Zerlegungsdistanz

Bei jedem Schuss mit ABM-Munition erfolgt eine genaue Messung der entsprechenden Mündungsgeschwindigkeit mittels der an der Mündung angebrachten Mess- und Programmierbasis und der dazugehörigen ABM-Elektronik, die im hinteren Turmbereich unter dem Magazin untergebracht ist und unmittelbar mit der Turmsteuerung und dem Feuerleitrechner kommuniziert. Die gemessene Mündungsgeschwindigkeit kann aufgrund von innenballistischen Einflüssen wie unterschiedlichen Pulvertemperaturen oder Verschleiß des Rohres von einer für Normalbedingungen ermittelten Anfangsgeschwindigkeit der Munition abweichen. Hierdurch kann der für die optimale Wirkung der ABM-Munition ermittelte Zerlegezeitpunkt zu kurz oder zu weit vom Ziel liegen. Diese Abweichungen werden in der ABM-Elektronik unter Einbeziehung der gemessenen Entfernung berechnet und ein neuer Wert für den optimalen Zerlegezeitpunkt der Mess- und Programmierbasis (MPB) übermittelt, die den elektronischen Zünder des Geschosses unabhängig von der Feuergeschwindigkeit induktiv programmiert. Aufgrund der individuellen

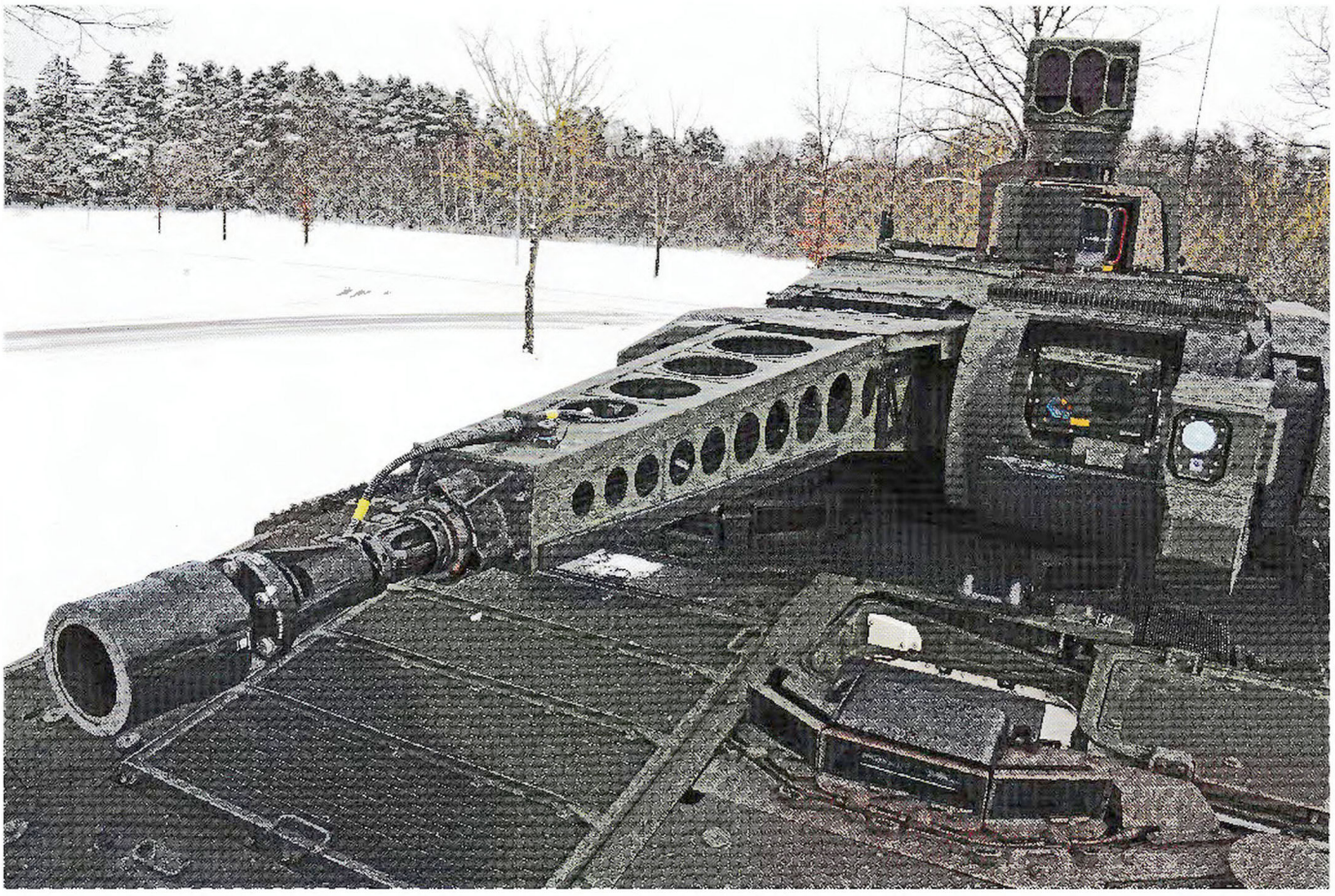
The 30mm MK30-2/ABM cannon built by Rheinmetall Waffe Munition enables target engagement with a high probability of hits while either stationary or at high speed, and within an elevation range from -10° to +45°. Designed to fire 30mm x 173 ammunition, it has been optimised for a special kinetic-energy time fuse (KETF) round. Furthermore, it can fire sub-calibre amour-piercing fin-stabilised discarding sabot tracer (APFSDS-T) ammunition, as well as full-calibre target practice with tracer (TP-T) rounds for training purposes. The muzzle velocity of APFSDS-T ammunition is 1,400m/s, which reduces to 1,100m/s when using full-calibre ammunition. With the automatic cannon, both armoured and non-armoured vehicles can be engaged at ranges of up to 2,500m. Depending on the level of protection, ammunition is sufficiently effective to destroy a vehicle or at least force it to abort its mission due to destroyed optics and radio equipment. The KETF ammunition, often referred to as airburst munitions (ABM), features a programmable fuse and can therefore be used against area targets like dismounted infantry or targets behind cover. It is also possible to easily engage helicopters and unmanned aerial vehicles (UAV) out to a range of 3,000m. KETF ammunition works by precisely ejecting a variety of tungsten sub-projectiles in front of the target after a precalculated flight time at a stipulated range, these being propelled by a small charge. The individual sub-projectiles are spin-stabilised and fly toward the target in a narrow, conical formation.
In the case of ABM ammunition, after determining the distance to the target with a built-in laser rangefinder plus the type of target, the fire control system calculates the optimal engagement sequence consisting of the type of fire and disintegration standoff. By varying the programmable time delay in connection with deployment of the ammunition, controlled by the fire control computer, it is possible to respond to a variety of target scenarios. The following target scenarios are pre-programmed:

- Point targets in single-shot fire
- Point targets in rapid single-shot fire
- Engagement of distant targets by varying the disintegration standoff in rapid single-shot mode
- Engagement of widely spread-out area targets by varying the weapon's aiming point and disintegration standoff.

Every time a KETF round is fired, the measurement and programming components located in the weapon's muzzle and accompanying ABM electronics located in the rear of the turret below the ammunition storage area carry out precise measurement of the projectile's muzzle velocity. The ABM electronics communicate directly with the turret control and fire control computer. Depending on internal ballistic factors such as varying powder temperatures and barrel abrasion, the measured velocity can diverge from the initial velocity determined for normal conditions. This can mean the disintegration point is too short or too far away for the KETF ammunition to achieve maximum impact. Along with the measured distance to the target, the ABM electronics take account of these deviations to recalculate the optimum disintegration point, which it relays to the measurement and programming base (MPB). The MPB programmes the projectile's electronic fuse inductively and independently from the rate of fire. As every single round is individually programmed during firing, the procedure enables a high degree of precision with regards to time and place of disintegration, resulting in high accuracy and lethality.

Programmierung bei jedem einzelnen Schuss wird eine hohe Präzision des Zeitpunktes bzw. des Ortes der Zerlegung und somit eine hohe Treffsicherheit und Wirkung im Ziel erreicht.
Die Maschinenkanone mit ihren Hauptbaugruppen Waffengehäuse, Rohr mit Mündungsbremse sowie Mess- und Programmierbasis, ABM-Elektronik und Doppelgurtzuführer ist in der Waffenwiege des Turmes gelagert. Die Waffenwiege ist im hinteren Bereich beidseitig mit je einem großdimensionierten Drehlager ausgestattet. Am linken Drehlager befinden sich die Antriebsverzahnung, die in den Höhenrichtantrieb des Turmes greift sowie die hochpräzise Messverzahnung zur Positionsbestimmung der höhenrichtbaren Masse. Beide Lager sind geometrisch so gestaltet, dass die Munition durch das linke Lager der Waffe zugeführt und die Hülsen sowie die Gurtglieder durch das rechte Lager ausgeworfen werden. Zum sicheren Zerfallen verfügt jeder Munitionskanal über einen entsprechenden Gurttrenner. Neben dem Waffenaufnahmekörper nimmt die Waffenwiege den Doppelgurtzuführer (DGZ) inklusive der elektrischen Nachschalteinrichtung sowie die Mechanik und den Antrieb der DGZ-Verstellung auf. Darüber hinaus befinden sich auch die wesentlichen Komponenten der Leergutableitung und der Gurtgliedzuführung des Lafettensystems innerhalb und außerhalb des Wiegenkörpers. Die Rohrführung der Maschinenkanone im vorderen Bereich der Waffenwiege wird von den Soldaten oftmals auch als „Bohrturm" bezeichnet. Hierbei handelt es sich um eine Schweißkonstruktion, die das Rohr an drei Positionen führt. Zusammen mit dem exakt aufeinander abgestimmten Rohr der Maschinenkanone stellt die Rohrführung die geforderte hohe Treffpräzision auch aus der Fahrt sicher.
An der rechten Seite der Rohrführung befindet sich das achsparallele MG4 EBW Maschinengewehr. Die Waffenwiege selbst ist Bestandteil des Schutzkonzepts des Puma VJTF und wurde deshalb als Panzerstahl Schweißkonstruktion konzipiert. Das Dach der Waffenwiege wurde wegen der besseren Zugänglichkeit zum Waffenaufnahmekörper als nach oben schwenkbarer Deckel ausgeführt. Innerhalb der Waffenwiege hat der höhenschwenkbare Waffenaufnahmekörper die Aufgabe, sämtliche Aktuatoren und Sensoren zur Bedienung der Waffe aufzunehmen. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um die leistungsstarke Verschluss-Spanneinrichtung, die Abfeuerungsvorrichtung sowie die Sicherheitseinrichtungen der Maschinenkanone. Zur Lagerung des Waffengehäuses hat der Waffenaufnahmekörper präzise Führungsschienen. Diese ermöglichen während des Schießens die Rück- und Vorlaufbewegung der Waffe. Die Maschinenkanone wird in ihrer Eigenkadenz mit circa 700 Schuss/Minute betrieben. Um die hohen Anforderungen an die geforderte Schusspräzision zu erreichen, wurde die Kadenz jedoch auf 200 +/- 15 Schuss/Minute reduziert. Um die Waffen im so genannten „Schnellen Einzelfeuer" zu betreiben, wird der Verschluss nach jedem Schuss gefangen, einen exakten Zeitraum gehalten und wieder abgefeuert.
Das eigentliche Herzstück der Waffenanlage ist jedoch die Waffensteuerung. Diese bildet die Kommunikationsschnittstelle zum übergeordneten Turmsystem, in das die Bewaffnungsanlage eingebettet ist. Mit dem Doppelgurtzuführer kann der Richtschütze während des Kampfes zwischen zwei verschiedenen Munitionssorten wählen, die aus dem insgesamt 200 Schuss fassenden Turmmagazin zugeführt werden. Das Turmmagazin sowie der Munitionsfluss befinden sich im hinteren linken Bereich des Turms. Die 30 mm Munition wird, ausgehend von einem ovalen Magazin am Turmheck, der Hauptwaffe zugeführt. Weitere 161 Schuss in 23 Transportkisten stehen zur Nachmunitionierung im Wannenmagazin zur Verfügung. An der Beladestelle des Magazins kann der Bediener die in Strängen zu je sechs Patronen angelieferte Munition ohne Werkzeuge mittels einer integrierten Beladevorrichtung gurten und beim Abmunitionieren wieder trennen. Das Munitionsende wird dem Bediener circa 27 Schuss vor dem tatsächlichen Munitionsende am Bedienplatz angezeigt. Hierdurch kann er abhängig von der Gefechtssituation entscheiden, ob er die Munition vollständig verschießt oder den Nachmunitionierungsvorgang einleitet.

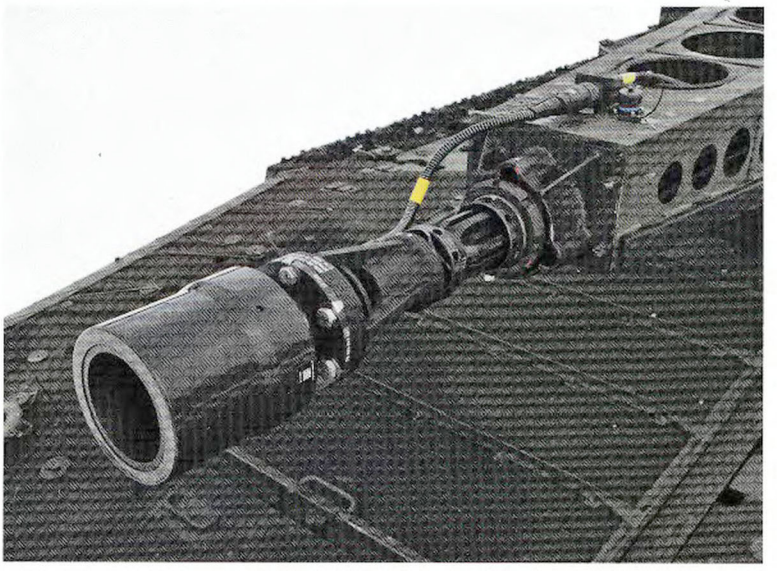
The automatic cannon with its main subassemblies of the weapon housing, barrel with muzzle brake and measurement sensors and programming unit, ABM electronics and dual-belt feeding system are mounted in the gun cradle, which has generously dimensioned swivel bearings on both sides of the rear section. The left-hand swivel bearing is the drive gearing, which meshes with the high-precision measurement gearing for position determination and elevation mass. In terms of their geometry, the bearings are designed so ammunition is fed through the weapon's left-hand bearing and the spent cartridges and links are ejected through the right-hand bearing. Each ammunition chute is equipped with a belt separator to ensure reliable disintegration.
Besides the weapon receiver body, the gun cradle houses the dual-belt ammunition feed system and electrical reloading functionality, the mechanical components and feed system adjustment drive. Additionally, it contains the main mechanism for ejecting spent cartridges and the dual-belt feed system inside and outside the cradle body. The support of the automatic cannon is often designated the "drilling rig" by soldiers. It is a welded subassembly aligning the barrel at three positions that, precisely aligned with the barrel, ensure the automatic cannon's required high degree of accuracy even when the vehicle is moving.
On the right side of the support is the coaxial MG4 EBW. The gun cradle itself is part of the protection concept, and it is made of welded steel armour. In order to enable easy access to the weapon receiver body, the roof of the cradle is designed with a hinged cover opening upwards. Inside the gun cradle, the adjustable-elevation weapon receiver body houses all the actuators and sensors necessary for operating the weapons. Essentially, these include the automatic cannon's high-performance cocking, firing and safety mechanism. Facing the bearings of the weapon housing, the weapon receiver body is fitted with high-precision guide rails that permit the weapon to ride forward and backward during firing. The automatic cannon fires at an intrinsic rate of 700 rounds per minute, but to achieve the required firing precision, the rate was reduced to 200 +/-15 rounds per minute. In order to operate the weapon in rapid single-shot fire, the breech locks each time the operator fires a shot. It is then held for a precise period of time and then fired again.
The true heart of the gun assembly is the weapon control system. It is the communication interface to the superordinate turret system in which the weapon system is integrated. With the dual-belt feed system, when engaging a target the gunner can choose from two types of ammunition from the turret ammunition magazine that holds 200 rounds. The magazine and feed chute are located on the left side of the turret. Exiting the oval magazine in the rear of the turret, 30mm rounds reach the automatic cannon via two separately operating ammunition chutes. An additional 161 rounds in 23 transport boxes are stored in the rear-hull magazine, ready for reloading. The operator can use the built-in loading device to belt the six-round sections of medium-calibre ammunition, with no need for a tool, and separate them again when unloading. The operator receives a signal when he has 27 rounds left before running out of ammunition. Thereby, depending on the combat situation at the time, he can decide if he wants to keep firing until the supply of the ammunition is exhausted, or initiate the reloading procedure.



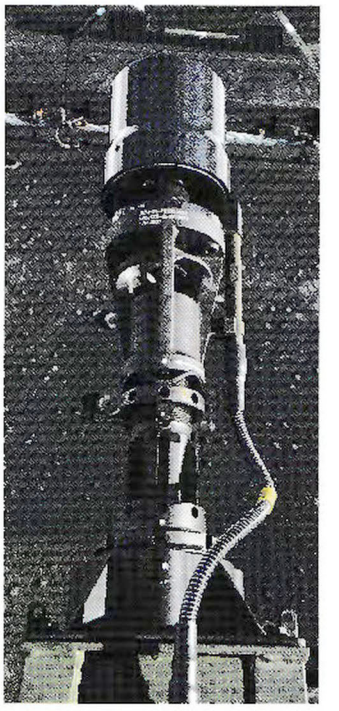
Im Gegensatz zum veralteten Schützenpanzer Marder hat der Puma VJTF eine stabilisierte Waffenanlage und kann somit Ziele auch während der Fahrt aufklären und treffsicher bekämpfen. Man beachte die Schiene im unteren Bereich der Rohrführung.
In contrast to the outdated Marder AIFV, the Puma VJTF features a stabilised weapon system and it can therefore accurately detect and engage targets while on the move. Note the rail in the area below the cannon support. (RZ)

Zusammen mit dem exakt aufeinander abgestimmten Rohr der Maschinenkanone stellt die Rohrführung die geforderte hohe Treffpräzision sicher. Der Höhenrichtbereich der Maschinenkanone liegt zwischen -10° bis +45°.
Along with the precisely aligned barrel of the automatic cannon, the support assures the required high degree of accuracy. The elevation field ranges from -10° to +45°. (RZ)

Diese Aufnahme zeigt sehr gut die Rohrführung der Maschinenkanone im vorderen Bereich der Waffenwiege. Sie wird von den Soldaten oft auch als „Bohrturm" bezeichnet. Es handelt sich dabei um eine Schweißkonstruktion, die das Rohr an drei Positionen führt.
This photo clearly shows the support of the automatic cannon in the front area of the weapon cradle. It is often referred to as the "drilling rig" by soldiers. It is a welded subassembly aligning the barrel at three positions. (RZ)

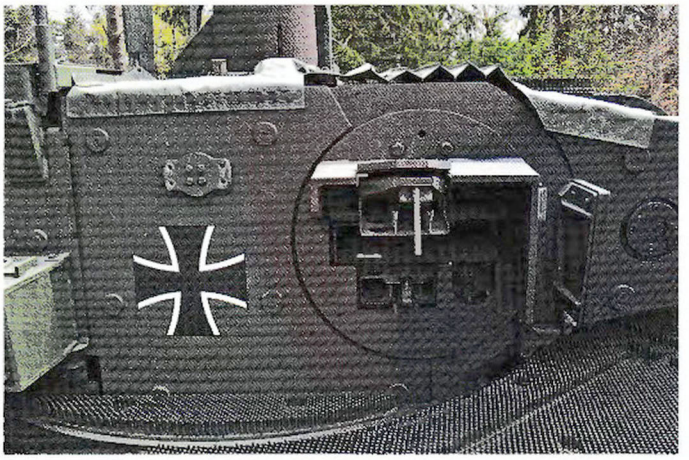


Die Unterseite der Rohrführung sowie die untere Verkleidung des achsparallelen MG4 EBW.
The bottom of the barrel support and the bottom cover of the coaxial M4 EBW machine gun. (RZ)

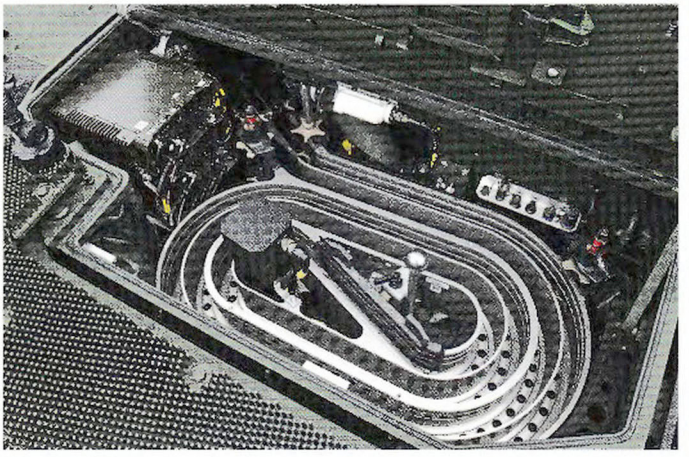


Der Puma VJTF verschießt unter anderem Air Burst Munition, die über einen tempierbaren Zeitzünder verfügt und somit auch für den Einsatz gegen Flächenziele wie beispielsweise Infanterie oder Ziele in oder hinter Deckungen geeignet ist. Diese beiden Aufnahmen zeigen die Mündungsbremse mit der Mess- und Programmierbasis der Maschinenkanone.
The Puma VJTF fires airburst munitions featuring a programmable fuse. It can therefore be used against area targets like dismounted infantry or targets behind cover. These two photos show the muzzle with the measuring and programming unit of the automatic cannon. (RZ)

Diese Aufnahme zeigt die rechte Turmseite mit der Maschinenkanone und dem achsparallelen MG4 EBW Maschinengewehr.
This photo shows the right side of the turret with the automatic cannon and coaxial MG4 EBW. (RZ)

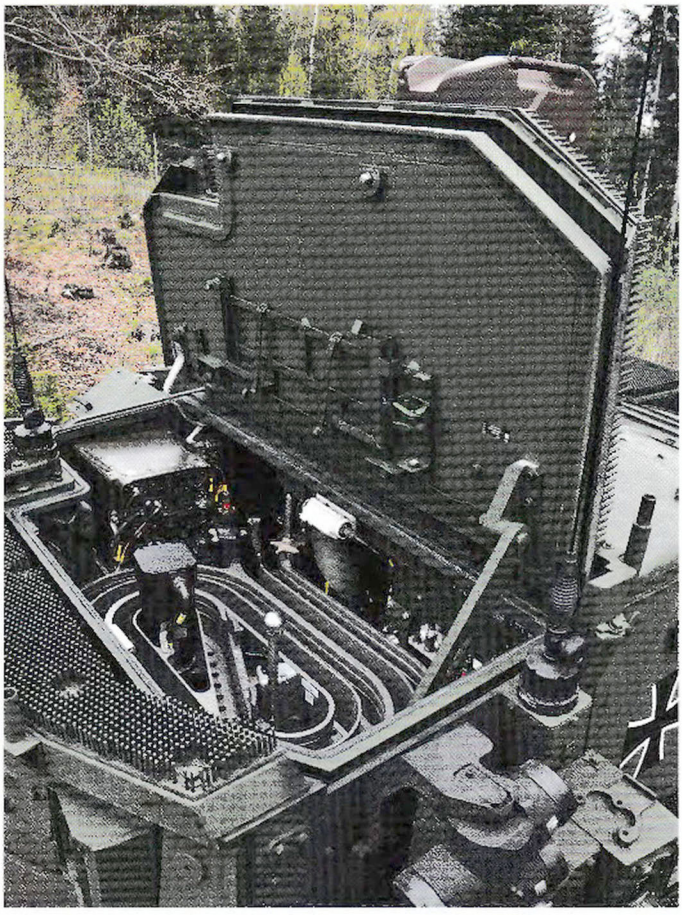


Die Hülsen und Gurtglieder werden durch die Munitionsableitung der Wiege der Maschinenkanone über das rechte Höhendrehlager nach außen geführt. Hierbei werden die Gurtglieder durch die obere und untere Öffnung ausgeworfen. Der Auswurf der Hülsen erfolgt durch die große Öffnung in der Mitte. Man beachte die beiden Entlüfter auf der rechten Seite.
The cartridges and links are ejected through the automatic cannon cradle and elevation pivot bearing. Here the links are ejected through the upper and lower openings. The empty cartridges are ejected through the centre opening. Note the two air vents on the right side. (RZ)



Blick in das geöffnete Turmheck mit dem Magazinkörper. Dieser nimmt 65 Schuss der Munition „1" und 85 Schuss der Munition „2" auf. Da sich in den Munitionssträngen der Krümmer noch etwa weitere 50 Schuss befinden, verfügt der Schützenpanzer Puma VJTF somit über mindestens 200 Schuss feuerbereite Munition im Kaliber 30 mm x 173 im Turm.
View into the open rear of the turret with the ammunition magazine. It holds 65 rounds of ammunition "1" and 85 rounds of ammunition "2". As there are an additional 50 rounds in the ammunition chutes of the manifolds, the Puma VJTF AIFV has at least 200 rounds of 30mm x 173 calibre in the turret ready to fire. (RZ)

Die MK30-2/ABM Maschinenkanone ist konstruktiv so ausgelegt, dass sie sich im ausgebauten Zustand in nur fünf Minuten in ihre Hauptbaugruppen zerlegen und wieder zusammensetzen lässt.
The MK30-2/ABM automatic cannon is constructed in such a way that, when it is removed from the turret, it can be disassembled and reassembled in its main structural components in only five minutes. (RZ)



Maschinengewehr
Machine Gun

Neben der Hauptwaffe ist achsparallel die ebenfalls vollstabilisierte Sekundärbewaffnung, ein 5,56 mm x 45 MG4 EBW (Einbauwaffe) Maschinengewehr von Heckler & Koch mit 1.000 Schuss in der automatischen Munitionszuführung verbaut, welche alternativ zur Hauptwaffe eingesetzt werden kann. Bei einer Kadenz von 830 bis 950 Schuss/Minute liegt die Mündungsgeschwindigkeit der verschossenen Munition bei 910 m/s. Die maximale Kampfentfernung mit dem MG4 beträgt 1.000 m. Damit das Maschinengewehr MG4 EBW fernbedienbar lafettiert werden kann, verfügt es über ein spezielles Maschinengriffstück. Dieses erlaubt die Bedienung der Waffe an den zur Verfügung stehenden Schnittstellen. Im Notfall kann das Maschinengewehr jedoch nach wie vor auch manuell bedient werden. Neben dem Ersatzrohr wird auch das Waffenreinigungsgerät in der Nähe der Waffe verstaut. Die Munition wird links neben der Rohrführung gelagert und über einen Zuführkanal zum MG4 EBW geführt. Ein Sensor im Zuführkanal zeigt dem Bediener das Munitionsende an. Die leeren Patronenhülsen werden von der Waffe direkt in einen Sammelbehälter in der Rohrführung geführt und dort gesammelt.

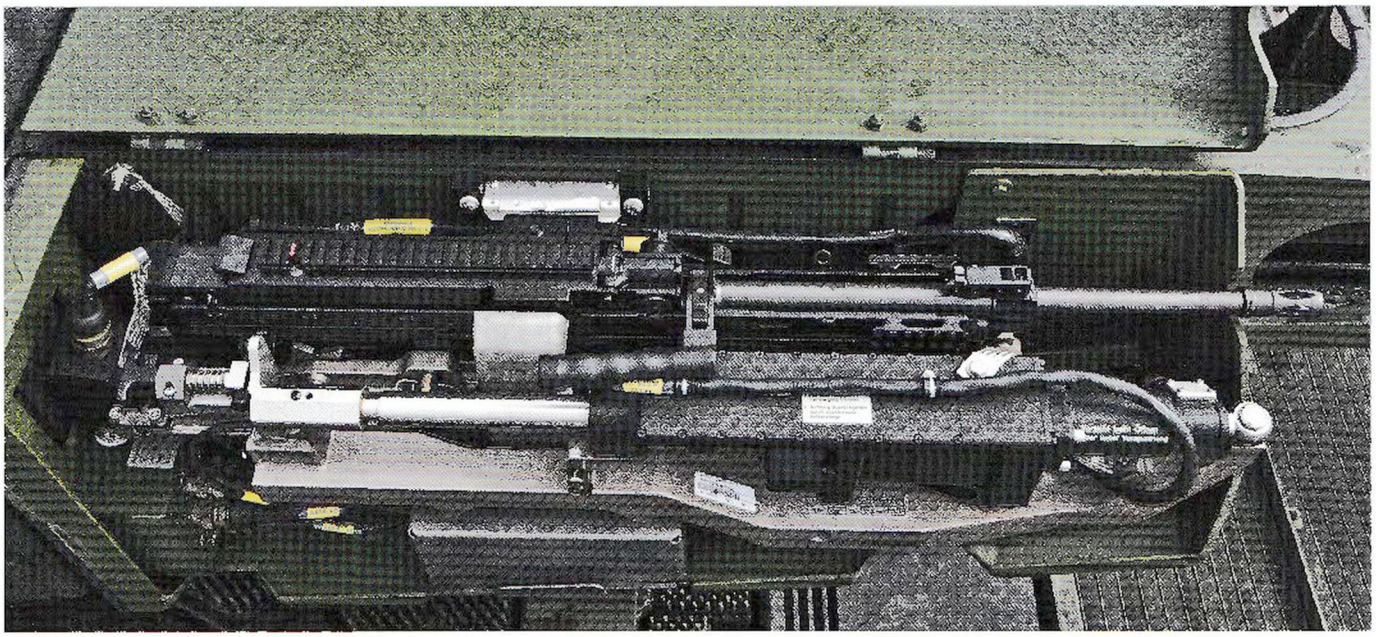
Beim Maschinengewehr MG4 EBW handelt es sich um einen indirekten Gasdrucklader mit einem starr verriegelnden Drehkopf-Warzenverschluss. Wie schon das MG3, so schießt auch das MG4 EBW aus offener Verschlussstellung, was gerade bei lang andauernden Feuergefechten maximale Waffenkühlung gewährleistet.

In der Bundeswehr stehen die folgenden drei Sorten Gefechtsmunition für das MG4 EBW zur Verfügung: DM11 Doppelkern, DM31 Hartkern, DM21 Leuchtspur. Hierbei ist die Hartkernpatrone DM31 bestens für den Durchschlag von Schutzwesten und leicht gepanzerten Zielen geeignet. Sie durchschlägt auf 100 m eine 13,5 mm starke Stahlplatte und weist im internationalen Vergleich selbst noch auf 600 m Entfernung eine weit überdurchschnittliche Durchschlagsleistung auf. Mit der Leuchtspurmunition DM21 kann bei langen Feuerstößen die Trefferlage optisch korrigiert werden. Auch dient sie der Zielmarkierung und dem Inbrandschießen leicht entzündlicher Flüssigkeiten. Standardmäßig werden die Munitionssorten DM11 und DM21 beim SPz Puma VJTF in einer Mixgurtung mit einem Verteilungsverhältnis von 3:1 verschossen.

In addition to the main armament, a stabilised 5.56mm x 45 MG4 EBW (Einbauwaffe) machine gun made by Heckler & Koch is mounted coaxially as a secondary weapon. It features 1,000 rounds in an automatic ammunition feed system. With a firing rate of 830-950 rounds per minute, its muzzle velocity is 910m/s. Maximum range of the MG4 EBW is 1,000m. To enable the MG4 to be mounted for remote-controlled operations, the weapon is fitted with a special grip. This permits operation via existing interfaces, plus enabling the operator to fire it manually infantry-style in an emergency. The spare barrel and cleaning kit are stored close to the weapon. Ammunition is stored to the left of the barrel support and conveyed via a feed chute to the MG4 EBW. A sensor located in the feed chute notifies the operator when ammunition is running out. Spent cartridges go directly from the weapon into a receptacle in the barrel support.

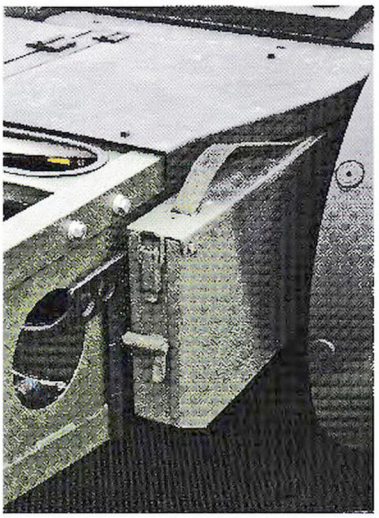
The MG4 EBW is an indirect gas-operated system featuring a locked rotary bolt. Like the MG3, the MG4 EBW is fired from an open-bolt position that provides maximum cooling effect, especially during long firefights.

The Bundeswehr uses the following types of combat ammunition for the MG4 EBW: DM11 double core, DM31 armour-piercing (AP) with tungsten core, and DM21 tracer. The DM31 AP round is the best choice for engagement of bullet-proof vests and light armoured targets. The round penetrates a 13.5mm steel plate at a range of 100m, and even at a range of 600m it gives a far superior penetration capability compared to other internationally available ammunition. With the DM21 tracer, the shooter can optically correct the point of impact during full-auto bursts. Furthermore, the ammunition is intended for use both as a target marker and for incendiary applications. Standard in the Puma VJTF is DM11 and D21 ammunition types in a 3:1 mixed belt.



Die Lafette des MG4 EBW ist rechts neben der Rohrführung mittels Konsolen befestigt.
The carriage of the MG4 EBW is mounted on consoles to the right of the barrel support. *(RZ)*

Als Sekundärwaffe ist das Maschinengewehr MG4 EBW (Einbauwaffe) im Kaliber 5,56 mm x 45 vorne rechts an der Rohrführung angebracht.
The MG4 EBW machine gun of 5.56mm x 45 calibre, the secondary weapon, is mounted in the front right of the barrel support. (RZ)



Der abnehmbare Munitionskasten für das MG4 EBW ist auf der linken Seite der Rohrführung angebracht.
The removable ammunition box for the MG4 EBW is mounted on the left side of the barrel support. (RZ)

Das MG4 EBW ist ein indirekter Gasdrucklader mit einem starr verriegelnden Drehkopf-Warzenverschluss. Wie schon das MG3, so schießt auch das MG4 aus offener Verschlussstellung, was gerade bei lang andauernden Feuergefechten maximale Waffenkühlung gewährleistet.
The MG4 EBW is an indirect gas-operated weapon featuring a locked rotary bolt. Like the MG3, the MG4 is fired from the open-bolt position to provide maximum cooling effect, especially during long firefights. (RZ)

Lenkflugkörpersystem
Guided Missile System

Der Puma VJTF ist mit dem voll integrierten Mehrrollenfähigen Leichten Lenkflugkörper System (MELLS) ausgestattet. Dabei handelt es sich um einen Doppelstartbehälter, der mit zwei Panzerabwehrlenkflugkörpern vom Typ Spike Long Range (LR) bestückt ist. Der Startbehälter ist an der linken Turmwand befestigt und verfügt über einen eigenständigen Höhenrichtantrieb. Um die MELLS-Flugkörper vor zu hohen Vibrationsbelastungen zu schützen, gibt es einen inneren Vibrationsrahmen, der während der Fahrt entkoppelt und gedämpft sowie in Feuerstellung beim Flugkörperstart „verzurrt" wird.
Das MELLS wird durch die vorhandenen Bedien- und Anzeigegeräte bedient. Hierbei werden die vorhandenen Richtgriffe für die Lenkung und die vorhandenen Bildschirme zur Darstellung des Videobildes genutzt. Die Zielauffassung und Zielerfassung erfolgt über die Sensoren der Waffenoptik. Das Suchkopfbild in der Flugphase des Flugkörpers wird auf den vorhandenen Monitoren dargestellt. Die Informationen zum Betriebsstatus erfolgen über die Systembediengeräte des Kommandanten und des Richtschützen. Am zentralen Bediengerät erscheint MELLS als eine Waffenoption am Waffensystemschalter.
Der Lenkflugkörper Spike LR der Firma EuroSpike GmbH kann zur Bekämpfung von gepanzerten Fahrzeugen, Hubschraubern, Bunkern oder Feldbefestigungen eingesetzt werden. Er verfügt über einen Suchkopf mit einer CCD-Videokamera sowie einem Wärmebildgerät und wird über einen Lichtwellenleiter mit der Waffenanlage verbunden. Nach einer Flugdistanz von 4.300 m reißt der Lichtwellenleiter ab. Die Bilder werden dem Schützen in Echtzeit in seiner Optik dargestellt. Ihm stehen zur Bekämpfung von stark gepanzerten Zielen die folgenden Modi zur Verfügung:

Fire and Forget Mode:	Nach der Aufschaltung eines Ziels erfolgt selbstständige Zielverfolgung durch den Lenkflugkörper
Fire and Observe Mode:	Nach Aufschaltung eines Ziels sind weiterhin Zielkorrekturen und Zielwechsel möglich
Steering Mode:	Der Abschuss und die Steuerung des Lenkflugkörpers sind auch ohne vorherige Zielzuweisung möglich

Das Lenkprinzip der Spike LR und die zur Verfügung stehen Modi ermöglichen neben der Basisfähigkeit „Fire and Forget" auch die Bekämpfung von verdeckten Zielen, das Einleiten von Gegenmaßnahmen oder den Missionsabbruch. Gleichzeitig erhält der Schütze Informationen über das Gefechtsfeld, die er aus seiner Position ansonsten nicht bekommen würde. Die Möglichkeit der Haltepunktkorrektur während der gesamten Flugstrecke liefert in Verbindung mit dem leistungsstarken Gefechtskopf eine hohe Treffgenauigkeit und Zerstörungswahrscheinlichkeit. Im Falle des Lenkflugkörpers Spike LR erfolgt das Auffassen eines Ziels mittels Wärmebildgerät oder der Tagsichtoptik. Zur Zielbekämpfung wird der Flugkörper aktiviert und im Sucher des Schützen erscheint ein Fadenkreuz, das von ihm auf das Ziel aufgeschaltet werden muss. Damit ist das Ziel im Suchkopf der Spike LR aufgeschaltet und die weitere Zielverfolgung erfolgt prinzipiell vollautomatisch. Nun kann der Abschuss des Lenkflugkörpers erfolgen. Nach dem Start fliegt der Flugkörper in einer überhöhten Flugbahn auf das aufgeschaltete Ziel, wobei der Schütze das von den Suchkopfsensoren aufgefasste Bild sieht. Bis kurz vor dem Aufschlag können noch Flugbahnkorrekturen, ein Missionsabbruch oder auch der Wechsel auf ein anderes Ziel durchgeführt werden. Mit abnehmender Distanz zum Ziel wird dessen Darstellung auf dem Bildschirm des Schützen größer und enthält somit auch detailliertere Informationen. Aufgrund der Möglichkeit den Treffpunkt bis kurz vor dem Einschlag zu ändern, lässt sich der Flugkörper punktgenau in die Schwachstellen eines Zieles lenken und damit auch eine maximale Wirkung erzielen. Mit dem Spike LR können Panzerfahrzeuge bis zu einer Kampfentfernung von 4.000 m an der schwächsten Stelle getroffen werden. Das Gleiche gilt auch für Feldbefestigungen sowie Bunkeranlagen. Da der Flugkörper auch in einer gestreckten Flugbahn abgefeuert werden kann, ist ein punktgenauer Angriff auf Bunker oder Schießscharten von Feldstellungen möglich.

The Puma VJTF is equipped with the fully integrated Mehrrollenfähiges Leichtes Lenkflugkörper System (MELLS). It is a dual-tube launcher armed with two Spike Long-Range (LR) multi-role ATGMs. The launcher is mounted on the left side of the turret and it features an independent elevation system. In order to protect the MELLS missile from excessively high vibration loads, there is an inner vibration frame that is decoupled and dampened while driving and then "rigged" in the firing position i.e. at missile launch.
MELLS is operated by existing control and display equipment – for example, control handles and existing monitors for displaying video images. Target detection and selection are carried out by the sensor of the weapon optics. During the missile's flight phase, the seeker head image is displayed on existing vehicle monitors. Information concerning flight status is available on the commander's or gunner's system control panel. MELLS appears as a weapon option on weapon system switch functions.
The Spike LR missile built by EuroSpike GmbH can engage armoured vehicles, helicopters, bunkers or field fortifications. It features a seeker head with CCD video camera and a thermal sight, and it is connected to the weapon system via fibre-optics. After a flight distance of 4,300m, the fibre-optic is cut. Images are displayed in real time on the gunner's display, and he has the following modes available when engaging heavy armoured targets:

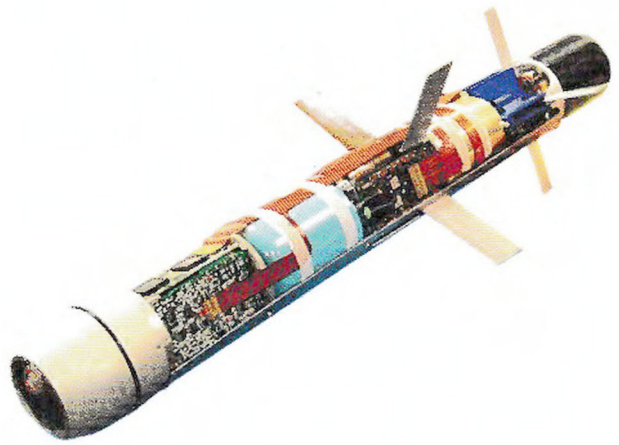
Fire-and-forget mode:
Permits autonomous target tracking by the guided missile after a target has been locked on

Fire-and-observe mode:
The system permits control and/or monitoring of the flightpath after target lock-on, including the possibility to switch a target

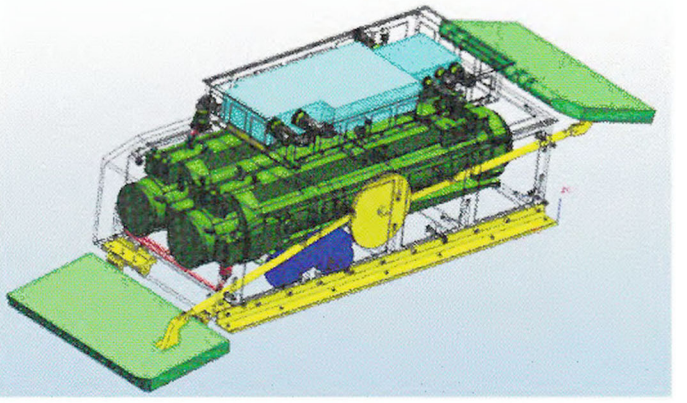
Steering mode:
Permits launch and guidance of the guided missile without prior target assignment

Along with the basic fire-and-forget capability, the guidance principle and modes of operations of the Spike LR enable engagement of concealed targets, initiating countermeasures and aborting missions. Simultaneously, the gunner obtains information about the zone of combat otherwise not accessible from his position. The point-of-aim correction capability along the entire flightpath provides high accuracy and a high kill probability with the powerful warhead. For the Spike LR missile, a target is detected by means of a thermal-imaging system for daytime vision. The missile is activated after a decision regarding target engagement has been made. Crosshairs displayed in the viewfinder are assigned to the target by the gunner. As a result, the target is then locked on in the seeker head, and all target tracking thereafter is essentially carried out automatically. The target sight displays this condition to the gunner. Subsequently, the missile can be launched on an arcing trajectory to approach the target from above. During this process, the gunner sees the image of the assigned target from the seeker head camera. Flightpath corrections are possible at any time after assignment and launch of the Spike until shortly before impact. Up till that time, the mission can be aborted or redirected to another target. As the distance between the missile and target diminishes, representation of the targets becomes larger and contains more information. The ability to correct the point of impact right before striking makes it possible to guide the missile with absolute precision to the target's weakest point, thereby achieving maximum effect. With the Spike LR, armoured vehicles can be struck at their weakest armoured point from a distance of 4,000m. The same applies to field fortifications and bunkers. As the missile can be aimed at a target along an extended flat trajectory, it can be used to engage bunker complexes or field position embrasures as well.

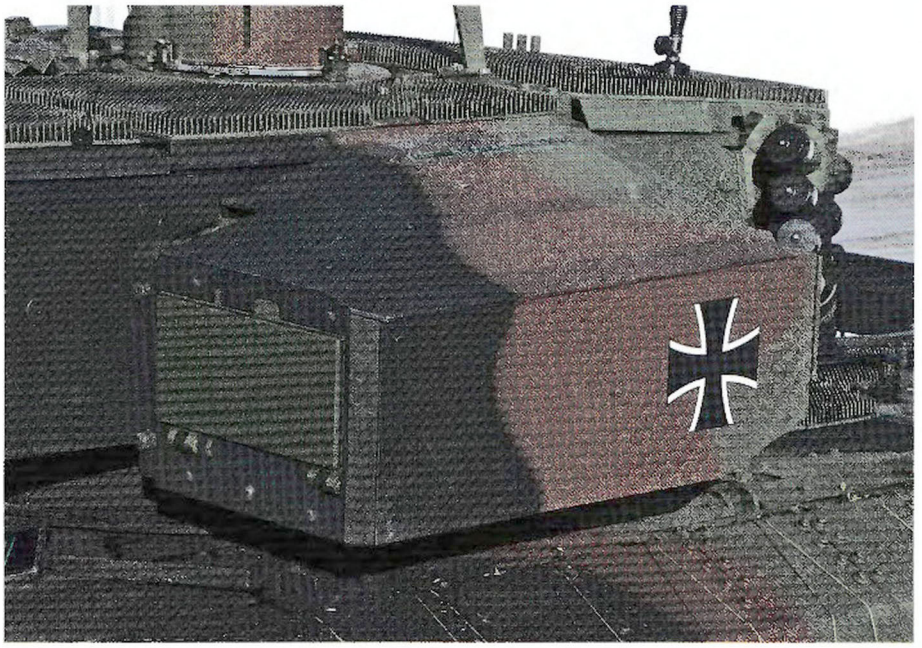
Mit dem Konstruktionsstand VJTF 2023 erhält der Schützenpanzer Puma nun erstmalig die Doppelstartbehälter für das integrierte Mehrrollenfähige Leichte Lenkflugkörper-System (MELLS).
With the VJTF 2023 design standard, the Puma AIFV now receives a dual-tube launcher for the MELLS integrated multi-role guided missile system for the first time. **(RZ)**



Schnittzeichnung des Lenkflugkörpers MELLS.
Sectional drawing of the MELLS guided missile. **(EuroSpike)**



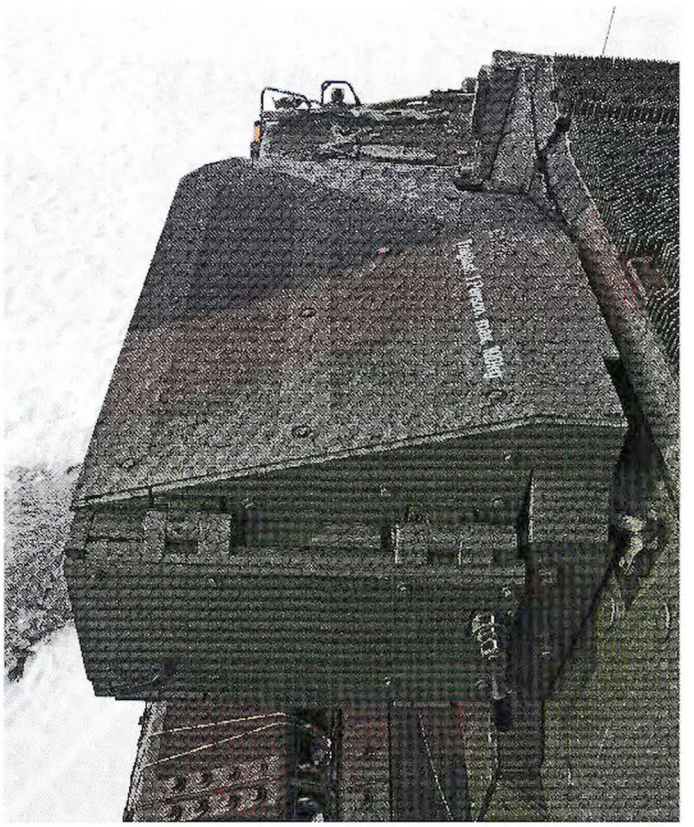
Der Doppelstartbehälter mit integrierter Waffensystemelektronik.
The dual-tube launcher with integrated weapon system electronics. **(RME)**



Diese Aufnahme zeigt den Doppelstartbehälter mit verschlossener Frontklappe. Man beachte die Markierung mit dem Eisernen Kreuz auf der Seite des Behälters.
This photo shows the dual-tube launcher with the front hatch closed. Note the iron cross marking on the side of the container. (RZ)

Der Doppelstartbehälter im Detail. Um die MELLS Flugkörper vor zu hohen Vibrationsbelastungen zu schützen gibt es einen inneren Vibrationsrahmen, der während der Fahrt entkoppelt und gedämpft wird und in Feuerstellung beim Flugkörperstart „verzurrt" wird.
The dual-tube launcher in detail. In order to protect the MELLS missile from excessively high vibration loads, there is an inner vibration frame that is decoupled and dampened while driving, and then "rigged" in the firing position i.e. at missile launch. (RZ)

Zum Abfeuern der beiden Panzerabwehrlenkflugkörper wird der Doppelstartbehälter nach oben in die Feuerstellung geschwenkt wobei sich die vordere und die hintere Klappe öffnen.
In order to fire the two ATGMs, the dual-tube launcher is swung upward into the firing position, and the front and rear hatches are opened (RZ)



Blick von oben auf den Doppelstartbehälter. Man beachte die beiden Anti-Rutschbeläge.
View from the top of the dual-tube launcher. Note the two anti-slip coatings. (RZ)

Puma VJTF

Führungsfähigkeit
Command Capability

Mit seinem ferngesteuerten Turm ist der SPz Puma VJTF schwerpunktmäßig für den Einsatz mit der Besatzung unter Luke in Verbindung mit dem auf- und abgesessenen Schützentrupp konzipiert. Erheblicher Aufwand wurde deshalb mit der Entwicklung und Realisierung eines hochleistungsfähigen tag- und nachtsichtfähigen Periskops mit kombinierter glasoptischer und optronischer Sicht sowie einer mit gleichen hochwertigen optronischen Sensoren bestückten Waffenoptik betrieben. Das Herzstück der stabilisierten Optik- und Optronikausstattung des SPz Puma VJTF besteht aus dem Periskop PERI-RTWL (Periskop Rundumblick, Tagsicht, Wärmebild, Laser) und dem elektro-optischen Zielsystem WAO (Waffenanlage Optronik). Beide Sichtsysteme beinhalten ATTICA Wärmebildgeräte der 3. Generation, hochempfindliche Farbsichtkameras sowie augensichere Laserentfernungsmesser.

With its remote-controlled turret, the Puma VJTF AIFV is mainly designed for the crew to operate the vehicle from under armour with closed hatches, in conjunction with a mounted/dismounted infantry squad. A lot of effort was put into developing a powerful day- and night-capable periscope with combined glass optics and optronic view, as well as a gunner's sight with the same high-quality optronic sensors. The heart of the Puma VJTF AIFV's stabilised optics and optronic equipment is the PERI-RTWL (Periskop Rundumblick, Tagsicht, Wärmebild, Laser) panoramic periscope and WAO (Waffenanlage Optronik) electro-optical targeting system. Both include third-generation Attica thermal imagers, highly sensitive colour video cameras and eye-safe laser rangefinders.

PERI-RTWL
Panorama Periscope

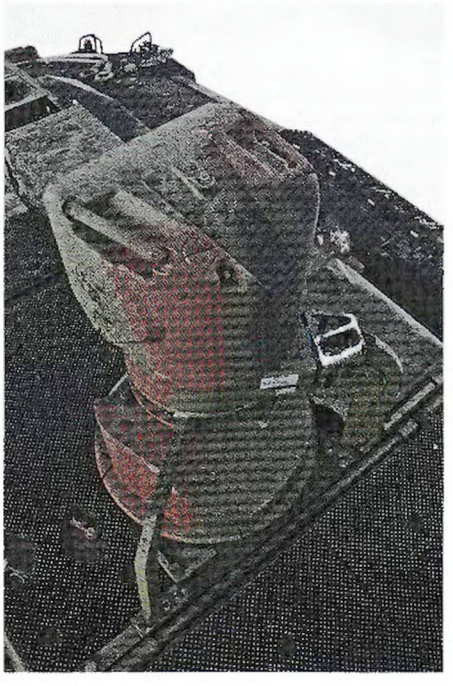
Das Hauptzielgerät des Kommandanten ist das kreiselstabilisierte 360° drehbare PERI-RTWL mit dem er turmunabhängig rundum beobachten und aufklären kann. Hierdurch kann die Bildübertragung vom Turm direkt in die Wanne erfolgen, selbst bei Fahrt im schweren Gelände und gleichzeitigem Schwenken des Turms. Das PERI-RTWL mit seinen drei Sehfeldern wurde auf dem Dach des ferngesteuerten Turms platziert, um dem Kommandanten neben der Rundumsicht eine optimale Sichtqualität mit hoher Aufklärungsleistung zu ermöglichen. Etwaige Ziele, die der Kommandant mit dem PERI-RTWL aufgeklärt und identifiziert hat, kann er per Knopfdruck dem Richtschützen zuweisen und sofort im Anschluss neue Ziele aufklären. Das PERI-RTWL verfügt über einen höchstauflösenden glasoptischen Tagsichtkanal, der über eine CCD-Farbsichtkamera auch auf allen Monitoren im Fahrzeug dargestellt werden kann. Aufgrund eines schwenkbaren Okulars an der Decke des vorderen Kampfraums kann das PERI-RTWL sowohl vom Kommandanten als auch vom Richtschützen verwendet werden. Durch einen eingebauten Minimonitor können das WBG- und Farbsichtbild im Okular betrachtet werden. Der Höhenrichtbereich des PERI-RTWL liegt zwischen -15° und +45°. Der Laserentfernungsmesser LDM 38 der Laserklasse 1M hat eine Reichweite von mehr als 5.000 m.

The independent gyro-stabilised 360°-rotating PERI-RTWL panoramic periscope is the main optical instrument of the commander. It allows him to conduct turret-independent observation and detection tasks. This solution allows image transfer from the turret directly to the fighting compartment, even when travelling in rough terrain and with simultaneous rotation of the turret. The PERI-RTWL with three fields of view is mounted on top of the remote-controlled turret to provide the commander with high-resolution and perfect sight quality in addition to the panoramic view. By pushing a button, the commander can hand targets over to the gunner after observing and identifying them with the PERI-RTWL. Afterwards, he can continue searching for new targets. The PERI-RTWL features a high-resolution glass-optic day sight that can be shown on all displays in the vehicle via the CCD colour video camera. Due to the pivoting eyepiece on the roof of the fighting compartment, the PERI-RTWL can be used by the commander or gunner. Because of the integrated mini-displays, views from the thermal imager and colour video camera can be observed with the eyepiece. The elevation range of the PERI-RTWL is -15° to +45°. The LDM 38 laser rangefinder of 1M laser class has a range of more than 5,000m.

Hinter der linken Öffnung des PERI-RTWL verbirgt sich der Laserentfernungsmesser. Die Farbsichtkamera und das ATTICA-Wärmebildgerät sind rechts daneben angeordnet. Oberhalb befindet sich der IR-Jammer des Multifunktionalen Softkill Systems (MUSS).
The laser rangefinder is located behind the left-hand opening of the PERI-RTWL. The colour video camera and ATTICA thermal sight are located to the right. Above is the IR jammer of the active self-protection system. (RZ)

Diese Aufnahme zeigt das PERI-RTWL, die Waffenanlage Optronic sowie den IR-Jammer und zwei der vier Warnsensoren des Multifunktionalen Softkill Systems (MUSS).
This photo shows the PERI-RTWL, gunner's optronics as well as the IR jammer and two of the four sensor heads of the active self-protection system (Multifunktionale Softkill System, or MUSS). (RZ)

Der MUSS IR-Jammer im Detail. Man beachte die beiden Tragegriffe.
The MUSS IR jammer in detail. Note the two carrying handles. (RZ)

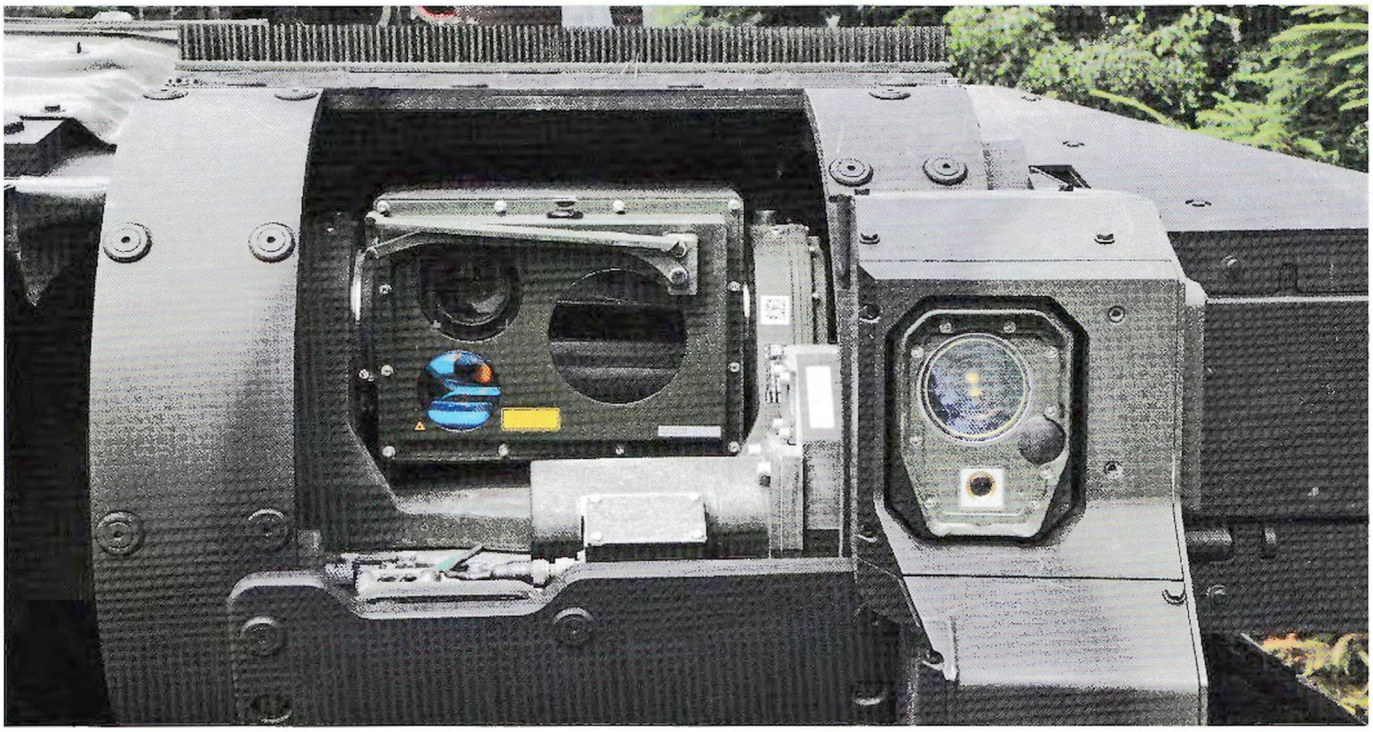


Zum Schutz vor Beschädigungen kann eine Abdeckung vor das PERI-RTWL geschwenkt werden.
In order to protect the PERI-RTWL from damage, a cover can be swivelled in front of the sight. (RZ)

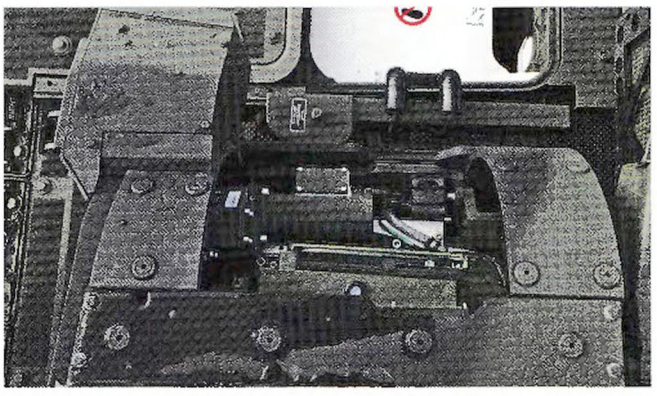
Waffenanlage Optronik
Gunner's Optronics

Die Waffenanlage Optronik (WAO) des Richtschützen mit einem optronischen Tagsichtkanal ist ebenfalls stabilisiert und verfügt über einen Höhenrichtbereich von -15° bis +45°. Diese ist im vorderen linken Bereich der Turmfront untergebracht und wird bei Nichtgebrauch durch eine bewegliche Abdeckung geschützt. Mit ihren vier Sehfeldern dient sie zur Aufklärung, Erkennung, Identifizierung und der Zielbekämpfung bei Tag und Nacht im Stand und während der Fahrt. Neben der Farbsichtkamera verfügt die WAO auch über ein ATTICA-Wärmebildgerät. Der eingebaute Laserentfernungsmesser LDM 38 liefert die Zieldaten direkt an das Feuerleitsystem und an das Battlefield Management System (BMS). Die Reichweiten für Entdeckung, Erkennung und Identifizierung sind identisch mit denen des PERI-RTWL.

The gunner's optronics (Waffenanlage Optronik) with optical day sight channel is also stabilised, and it features an elevation range between -15° and +45°. It is located in the left area of the turret front, and is covered by a movable cover when not in use. With its four fields of view, it is used for observation, reconnaissance, identification and target engagement by day or night while stationary or on the move. Besides the colour video camera, the gunner's optronics also features an ATTICA thermal imager. The integrated LDM 38 laser rangefinder transfers target data directly to the fire control system and the BMS (Battlefield Managment System). Ranges for observation, detection and identification are identical to the PERI-RTWL.

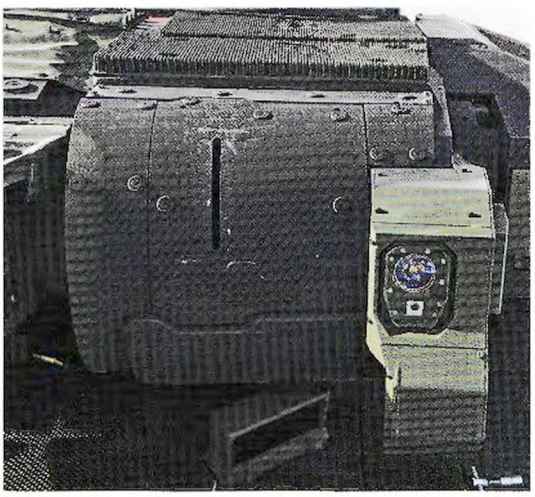


Die Waffenanlage Optronik (WAO) des Richtschützen im vorderen linken Turmbereich ist ebenfalls stabilisiert. Sie hat einen Höhenrichtbereich von -15° bis +45°. Die große Öffnung gehört zum ATTICA-Wärmebildgerät. Hinter der oberen der beiden kleineren Öffnungen befindet sich die Farbsichtkamera, wohingegen der Laserentfernungsmesser darunter angeordnet ist. Beachte das Wischergestänge zum Reinigen der WAO.
The gunner's weapon sight located in the front left of the turret is stabilised. It has an elevation range of -15° to +45°. The larger opening belongs to the ATTICA thermal sight. Behind the upper, small opening is the colour video camera, while the laser rangefinder is mounted below it. Note the wiper assembly to clean the gunner's sight. **(RZ)**



Blick von oben auf die Waffenanlage Optronik. Man beachte die beiden schwarzen Waschdüsen der Hochdruckwaschanlage auf der rechten Seite.
The gunner's sight from above. Note two black washer nozzles of the high-pressure cleaning system on the right side. **(RZ)**

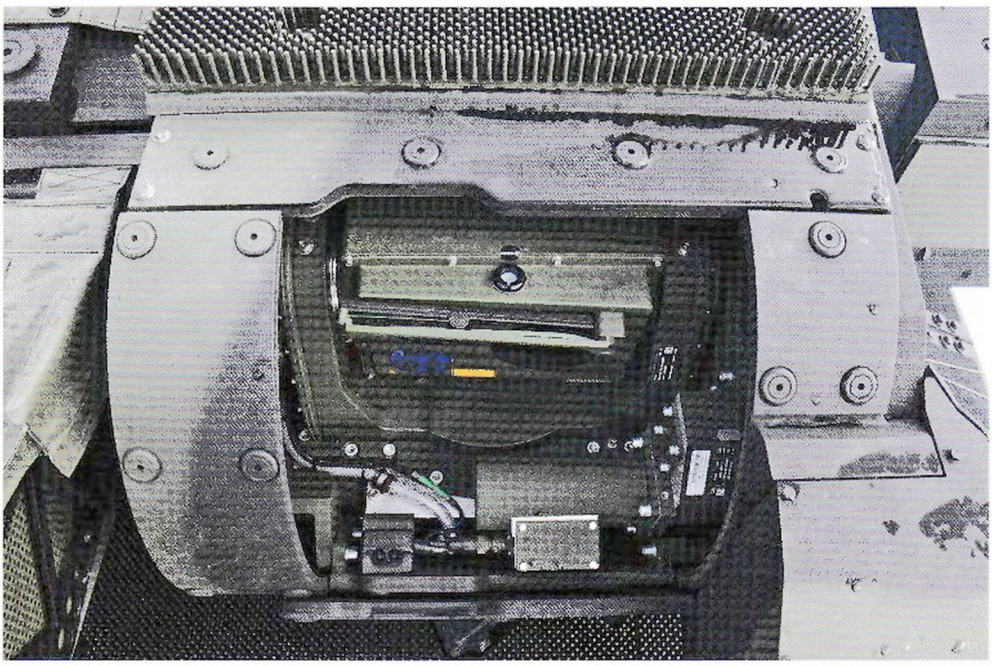
Bei Bedarf kann die Waffenanlage Optronik mittels einer beweglichen Schutzklappe vor Beschädigungen geschützt werden.
If necessary, the gunner's sight can be protected from damage by a movable cover plate. **(RZ)**



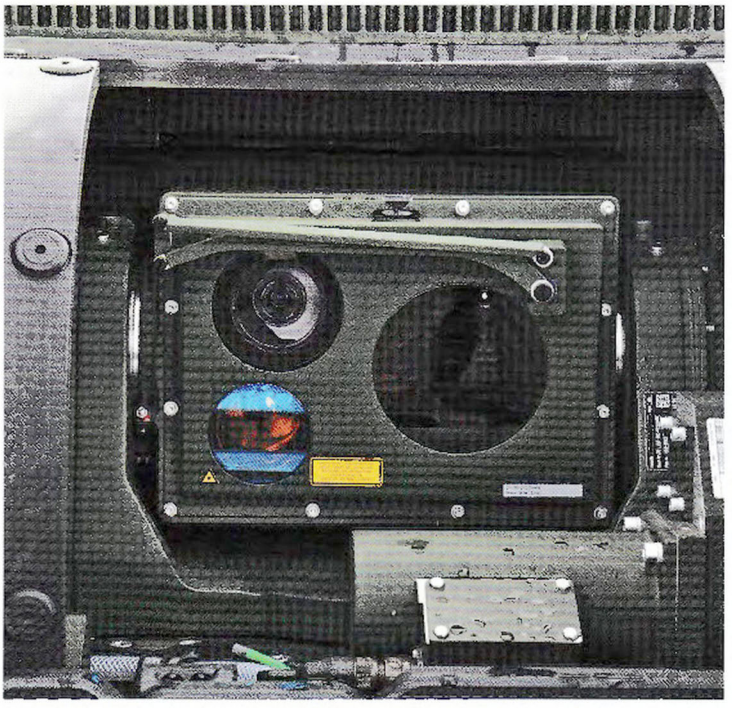
ATTICA Wärmebildgerät
ATTICA Thermal Imager

Beide Optiken des Puma VJTF verfügen über das baugleiche ATTICA-Wärmebildgerät der Hensoldt AG. Dieses ermöglicht es der Besatzung auch bei Nacht und eingeschränkter Sicht ihre Umgebung bestmöglich im Blick zu haben. Neben der hervorragenden Nachtsichtfähigkeit verfügt das ATTICA darüber hinaus über einen elektronischen Zoom sowie einen Autofokus. Der Kommandant und der Richtschütze können das Wärmebild einerseits auf ihren Monitoren und andererseits per integriertem OLED-Display (organisches Leuchtdioden-Array) im Okular des PERI-RTWL sehen. Zusätzlich können Informationen wie das Strichbild, die Turmstellung, Entfernungsangaben, Navigations- und Systemdaten sowie Informationen zur Munitionsart und zum Munitionsvorrat im Okular eingeblendet werden.

Both optical systems of the Puma VJTF feature identical ATTICA thermal imagers made by Hensoldt AG. They allow the crew to have the best possible overview of surroundings at night and in marginal conditions. In addition to an optimal night vision capability, the device possesses an electronic zoom and autofocus. The commander and gunner can see the thermal image on their monitors, as well as via an integrated organic light-emitting diode (OLED) array in the eyepiece of the PERI-RTWL. It is also possible to display additional information in the eyepiece such as different reticles, the turret position, laser range information, navigation and system data, and information on the type and quantity of ammunition.



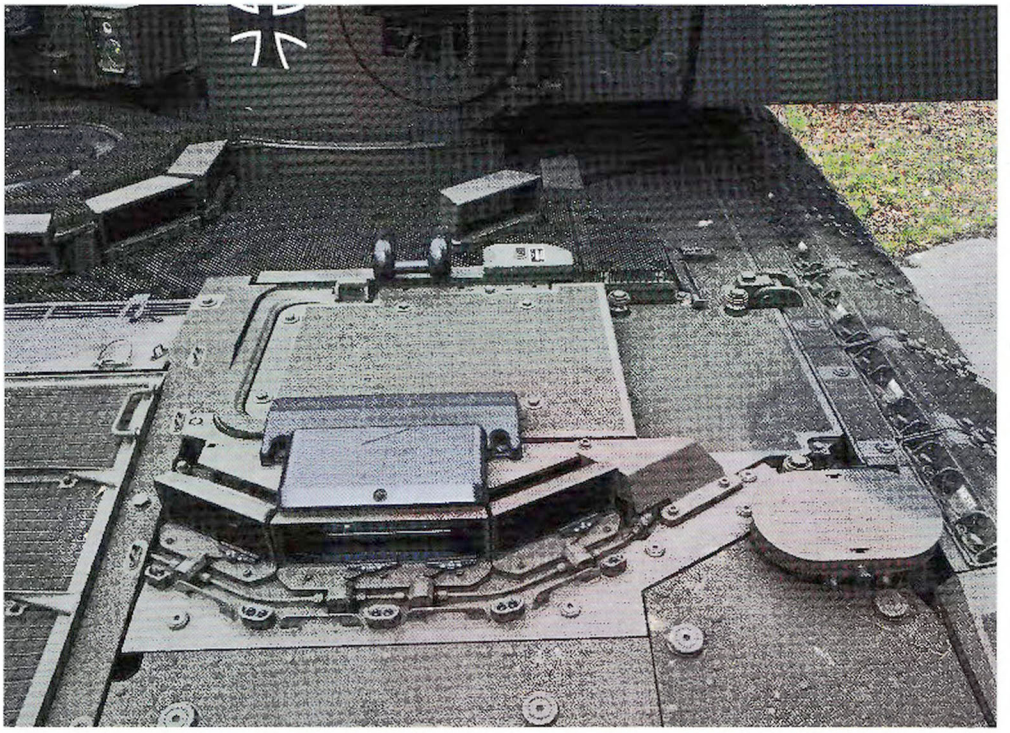
Sowohl das Periskop PERI-RTWL als auch die Waffenanlage Optronik verfügen über das baugleiche ATTICA-Wärmebildgerät der 3. Generation der Firma Hensoldt AG. ***The PERI-RTWL panoramic periscope and the gunner's sight use the structurally identical ATTICA third-generation thermal sight made by Hensoldt AG.*** **(RZ)**



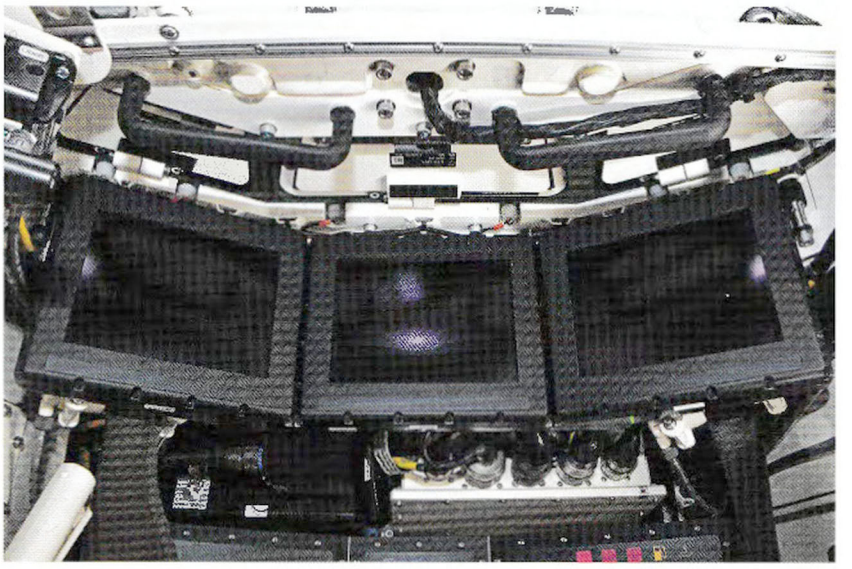
Luken und Winkelspiegel
Hatches and Vision Blocks

Um das Fahrzeug unter Panzerschutz zu führen, verfügt der Kommandant über sechs und der Richtschütze über zwei einstellbar Winkelspiegel über ihren Sitzplätzen. Der Fahrer des Schützenpanzers Puma VJTF verfügt neben dem Frontkameramodul und den beiden Rückblickkameramodulen auch über drei Winkelspiegel vor seiner Schiebeluke. Für den hinteren Kampfraum stehen vier weitere Winkelspiegel zur Verfügung. Sofern ein Ziel über die Winkelspiegel des Schützentrupps oder des Richtschützens Waffensystem erkannt wird, kann es unverzüglich dem Kommandanten über ein spezielles Tippvisier zur weiteren Identifizierung angezeigt werden. In der Heckklappe befindet sich eine rechteckige Panzerglasscheibe, damit die Schützen eine Sicht nach hinten unter Panzerschutz haben. Bei Nichtgebrauch, sowie beim Ein- und Aussteigen der Schützen bei geöffneter Heckklappe, wird die Scheibe von innen zum Schutz durch eine Klappe abgedeckt.

To operate the vehicle from under armour protection with closed hatches, the commander has six adjustable vision blocks and the gunner two blocks above their seats. In addition to the front camera module and the two rear-view mirror camera modules, the driver of the Puma VJTF AIFV also has three vision blocks in front of his sliding hatch. There are four vision blocks available to soldiers in the rear fighting compartment. If a target is detected with the vision block by the infantry squad or gunner, it can be passed to the commander for further identification using a special target allocator. The rear ramp features a rectangular ballistic window to provide a protected view to the rear for dismounts. If not in use, or when the rear ramp is lowered for a squad to mount or dismount, the inside of the ballistic window is covered by a panel for protection.

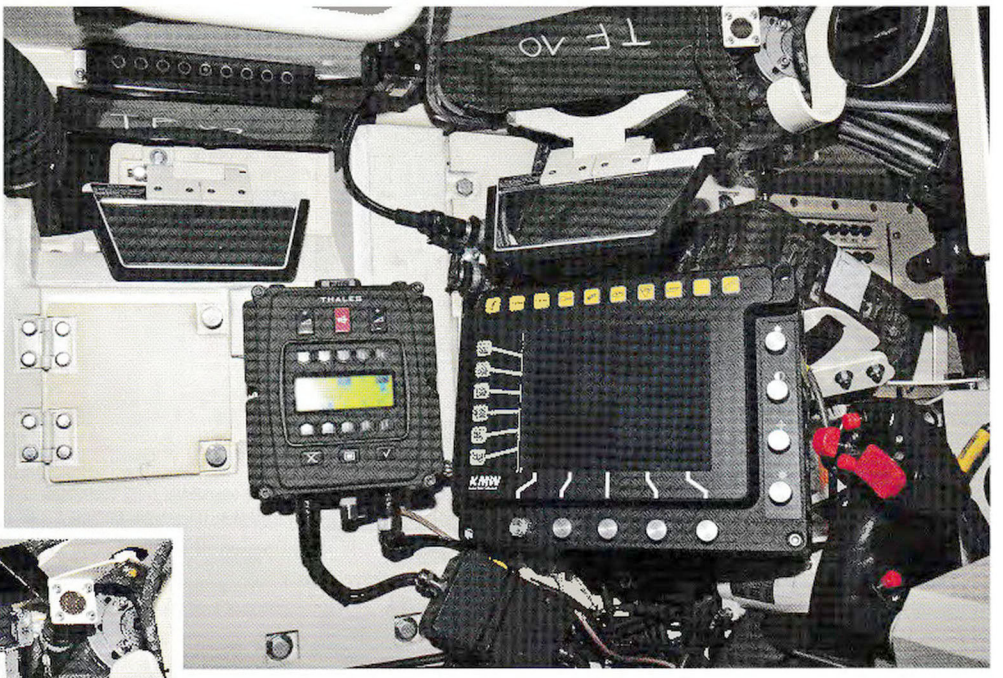


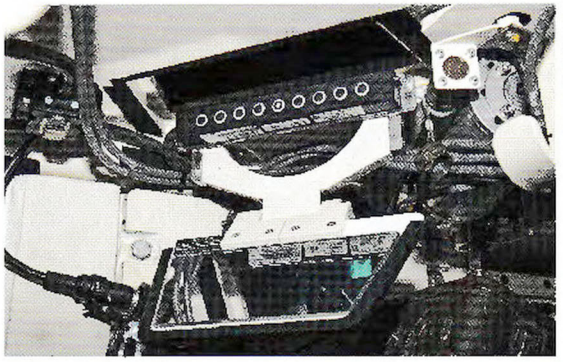
Der Fahrer des Schützenpanzers Puma VJTF verfügt neben dem Frontkameramodul und den beiden Rückblickkameramodulen auch über drei Winkelspiegel vor seiner Schiebeluke. Man beachte die Scheibenwischer und Waschdüsen der Hochdruckwaschanlage. Im Hintergrund sind die beiden Winkelspiegel des Richtschützen zu erkennen.
In addition to the front camera module and the two rear-view mirror camera modules, the driver of the Puma VJTF AIFV also has three vision blocks in front of his sliding hatch. Note the wipers and washing nozzles of the high-pressure cleaning system. In the background are the gunner's two vision blocks. **(RZ)**



Im direkten Blickfeld des Fahrers befinden sich die drei 8,5-Zoll Bildschirme des Fahrersichtsystems. Bei Bedarf kann er auf drei Winkelspiegel zurückgreifen.
The driver's sight system with three 8.5-inch screens is mounted directly in his field of view. If necessary, he can use three periscopes. **(RZ)**

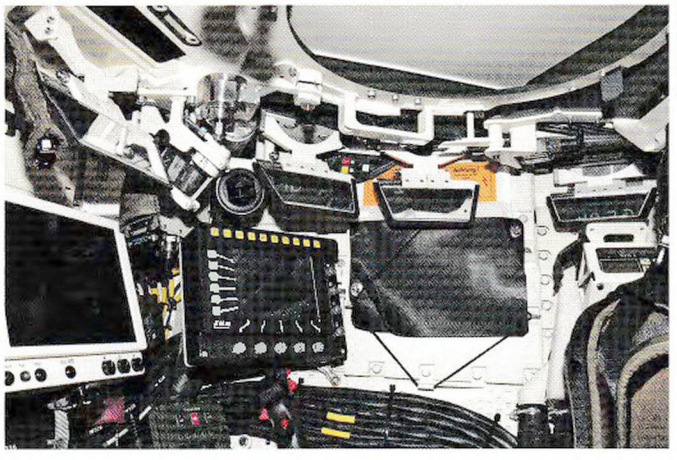
Der Richtschütze hat zwei Winkelspiegel, die links neben seinem Sitz angeordnet sind. Über den verstellbaren Einblickspiegeln sind die beiden Tippvisiere zu erkennen.
The gunner has two vision blocks located to the left of his station. Above the adjustable flap mirrors are the target allocators. (RZ)





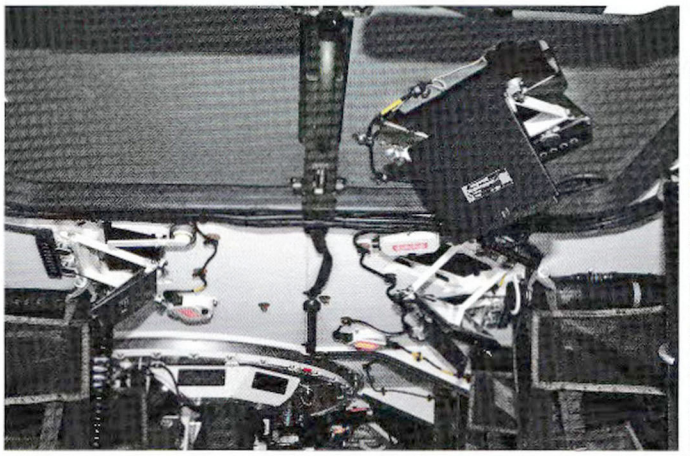
Der Winkelspiegel besteht im Wesentlichen aus dem Ausblickmodul und einem verstellbaren Einblickspiegel. Man beachte auch hier das Tippvisier über dem Einblickspiegel.
The vision block mainly consists of the viewfinder module and an adjustable flap mirror. Note again the target allocator above the flap mirror. (RZ)

Der Kommandant verfügt über sechs Winkelspiegel. Diese sind um die Schiebeluke angeordnet und bestehen jeweils aus der Ausblickgruppe und dem Einblickspiegel. Die Ausblickgruppe der Winkelspiegel ist mit einem Laserschutzfilter ausgestattet. Man beachte den Bumbletschutz aus Gummi sowie die Markierung zur Notöffnung der Luke.
The commander has six vision blocks mounted around the sliding hatch, and each consists of a viewfinder module and a flap mirror. The former features a laser protection filter. Note the rubber bomblet protection plus the markings for emergency opening of the hatch. (RZ)

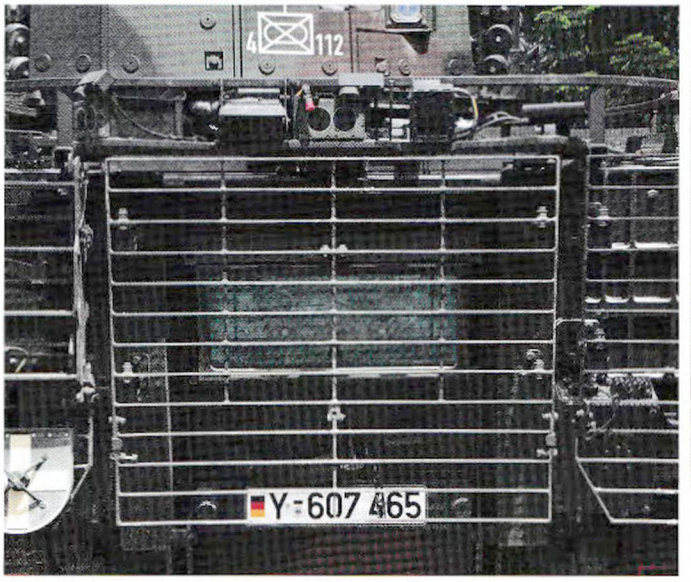


Um eine optimale Einblickhöhe zu ermöglichen, sind die Einblickspiegel als Klappspiegel ausgeführt. Hierdurch kann der jeweilige Bediener den Spiegel an seine individuellen Bedürfnisse anpassen. Man beachte das Bediengerät der Schiebeluke zwischen den beiden mittleren Einblickspiegeln.
In order to enable an optimal view into the vision block, the flap mirrors are hinge mounted. Thereby, the user can adjust the mirror to his individual requirements. Note the control unit of the sliding hatch between the two centre flap mirrors. (RZ)

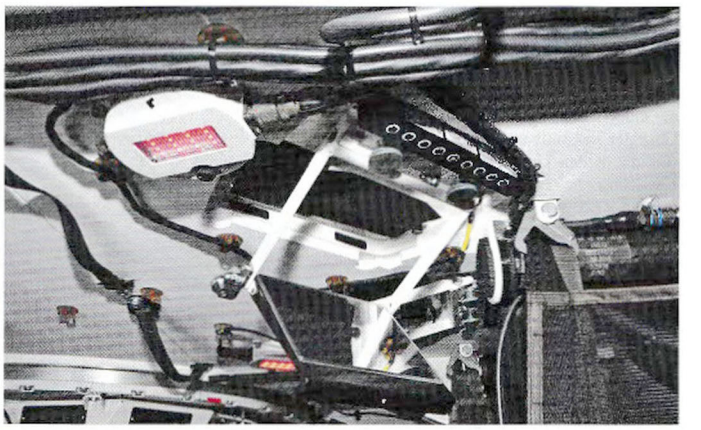
Die Schützen im hinteren Kampfraum verfügen über vier Winkelspiegel.
Dismounts in the rear fighting compartment have four vision blocks. (RZ)



Blick an die Decke des hinteren Kampfraums mit den vier verstellbaren Winkelspiegeln und der rechteckigen Dachluke. Man beachte die Tippvisiere und die Beleuchtungsanlage.
View of the ceiling of the rear fighting compartment with four adjustable vision blocks and the roof hatch. Note the target allocators and lighting system. (RZ)



Die Heckklappe mit der rechteckigen Panzerglasscheibe wird zusätzlich durch eine Gitterabstandspanzerung geschützt. Das untere Segment ist beweglich angebracht. Unten das Leitkreuz und das hintere Nummernschild.
The rear ramp with rectangular ballistic window is protected by slat armour. The lower segment is movably mounted. Below the convoy light and rear licence plate. (RZ)



Die vier Winkelspiegel des Schützentrupps im hinteren Kampfraum verfügen über eine Griffleiste zum Anfassen der Einblickspiegel beim Hoch- und Herunterklappen sowie über ein Rastelement zum Fixieren des hochgeklappten Einblickspiegels im Rahmen. Um ein Vereisen oder Beschlagen des Winkelspiegels zu vermeiden, verfügen diese über eine elektrische Winkelspiegelheizung.
The four vision blocks of the infantry squad in the rear fighting compartment have handle strips to hold the flap mirrors while lifting or lowering, as well as a locking element to fix the raised flap mirror in the frame. To prevent freezing or misting up of the vision blocks, they feature an electric heating system. (RZ)

Jeder der vier Winkelspiegel des Schützentrupps hat ein glasoptisches Rückblickmodul mit integriertem Laserschutzfilter sowie einem innen angebrachten Klapprahmen mit Einblickspiegel. Dieser kann individuell so eingestellt werden, dass der jeweilige Schütze unabhängig von seiner Körpergröße und Sitzhöhe eine optimale Einblickhöhe hat.
Each of the four vision blocks of the infantry squad has a glass-optic viewfinder module with integrated laser protection filter, plus an interior-mounted hinged frame with flap mirror. It can be individually adjusted so a soldier has an optimal view into the vision block irrespective of his body height or seat height. (RZ)

Optronische Rundumbeobachtungsanlage
Optronic Observation System

Im Zuge der Sichtmittelverbesserung Fahrgestell erhielt der Puma VJTF eine überarbeitete optronische Rundumbeobachtungsanlage mit neuen Kameramodulen für die Tag- und Nachtsicht, so dass der Besatzung nun mit elf unterschiedlichen Sichten eine Rundumsicht unter allen Witterungsbedingungen ermöglicht wird. Jedes der zehn Kameramodule besteht aus einer Weitwinkelfarbsichtkamera sowie einem ungekühlten Wärmebildgerät. Um den Soldaten die spezifischen Vorteile beider Sichten gleichzeitig zur Verfügung zu stellen, werden die Tagsichten mit den Nachtsichten fusioniert. Alle Kameramodule sind zudem mit einem Reinigungssystem ausgestattet.

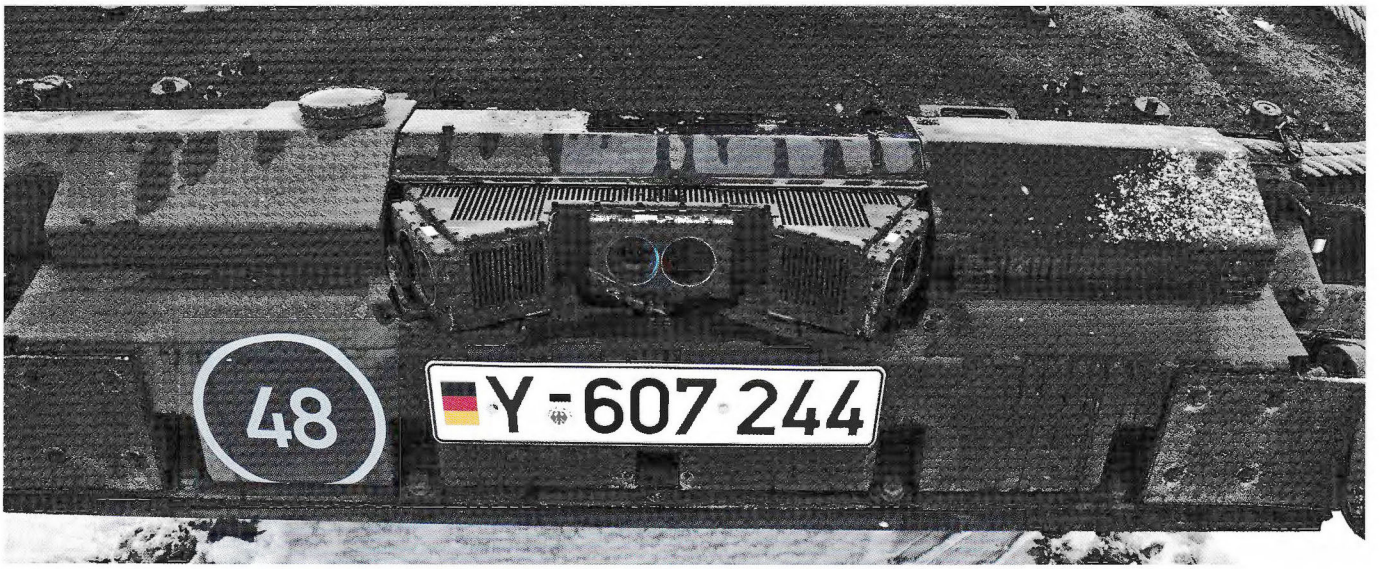
Die Änderungen bei den Sichtmitteln des Fahrers beim Puma VJTF bestehen in der Verbesserung der Nachtsehfähigkeit mittels Integration von drei Kameramodulen im Frontbereich des Fahrzeugs und drei 8,5-Zoll LCD-Bildschirmen unterhalb seiner drei Winkelspiegel zur Realisierung eines großen Sichtbereichs. Darüber hinaus wurden zur Integration von zwei Rückspiegelkameramodulen die beiden passiven Schutzmodule an den Frontseiten etwas verbreitert. Im Heckbereich des Fahrzeugs sind insgesamt fünf Kameramodule angeordnet, um das Heck und die Seitenbereiche bestmöglich einsehen zu können. Darüber hinaus befinden sich dort auch ein Infrarotscheinwerfer zum Ausleuchten des Heckbereichs sowie eine Rampenkamera.

Die Aufnahmen der Kameramodule sind am Fahrerplatz, den beiden Schützentrupp-Displays im hinteren Kampfraum sowie an den beiden Turmbedienplätzen verfügbar. Die beiden Schützentrupp-Displays zeigen ein übergangsfreies Breitbandbild („Stitching") der Kamera-Sichten, die Bilder der verschiedenen Kameras werden zu einer Panoramasicht zusammengesetzt. Auf den neuen Touch-Farbmonitoren im hinteren Kampfraum kann an beliebiger Stelle stufenlos in das Bild hineingezoomt werden. Mit diesen Maßnahmen wird der optronische Beobachtungsbereich des Schützentrupps weiter vergrößert und seine Einbindung in die Beobachtung des Fahrzeugumfeldes nun auch unter Panzerschutz erheblich verbessert. Hierdurch können Schützen, die über keine Winkelspiegel verfügen, Beobachtungsaufgaben wahrnehmen. Auf den Displays können darüber hinaus die PERI-Tochtersicht, die PERI-Einweisungskamera, die WAO-Tochtersicht sowie das Integrierte Führungs- und Informationssystem (IFIS) angezeigt werden.

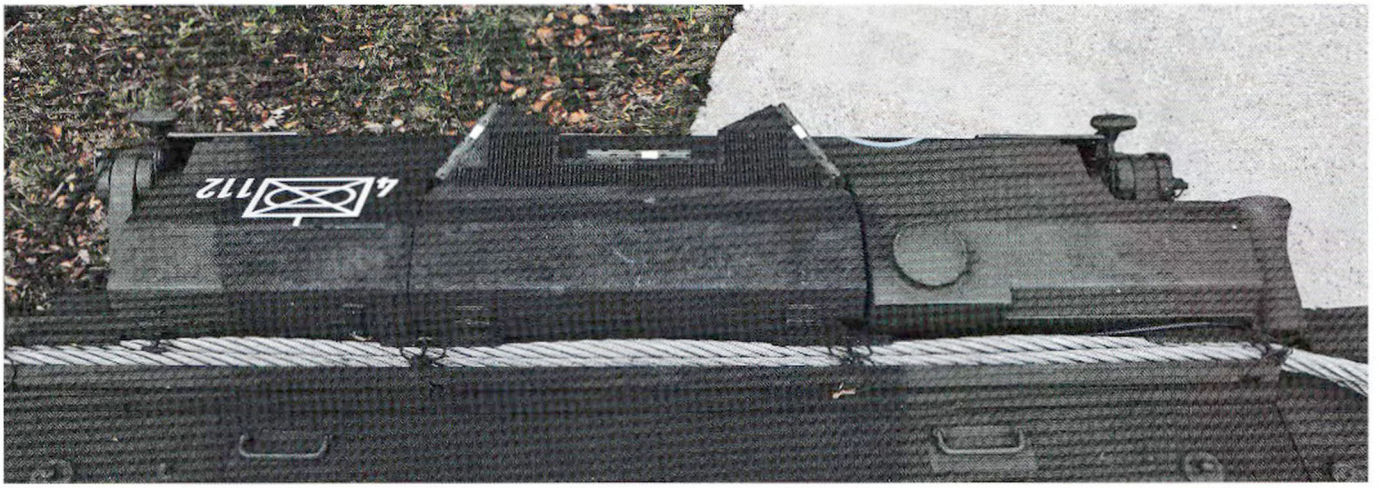
As part of the chassis sight improvement the Puma VJTF received a revised optronic observation system with new camera modules for day and night vision, so that the crew is now provided with eleven different views for all-round visibility in all weather conditions. Each of the ten camera modules consists of a wide-angle day vision camera and an uncooled thermal imager. In order to provide soldiers with the specific advantages of both views simultaneously, the day views are fused with the night views. All camera modules are also equipped with a cleaning system.

Changes to the driver's means of vision on the Puma VJTF consist of improving the night vision capability by integrating three camera modules in the front area of the vehicle, and three 8.5-inch LCD screens below its three vision blocks to realise a wide field of view. In addition, to integrate two rear-view mirror camera modules, the two passive armour modules on the front sides were widened slightly. A total of five camera modules are arranged at the rear of the vehicle to provide the best possible view of the rear and side areas. In addition, an infrared light for illuminating the rear area and a ramp camera are also located there.

Images from the camera modules are available at the driver's station, the two infantry squad crew displays in the rear fighting compartment, and the two turret operator stations. The two infantry squad displays show a transition-free wideband image ("stitching") of the camera views. Images from the various cameras are combined to create a panoramic view. On the new colour touch monitors in the rear fighting compartment, it is possible to zoom in on the image continuously at any point. These measures further extend the optronic observation range of the infantry squad, and considerably improve its integration into observation of the vehicle environment, even from under armor protection. This enables dismounts that do not have vision blocks to perform observation tasks. In addition, the panoramic periscope parallel view and instruction view, gunner's sight parallel view plus the Integrated Command and Information System (IFIS) can be shown on the displays.

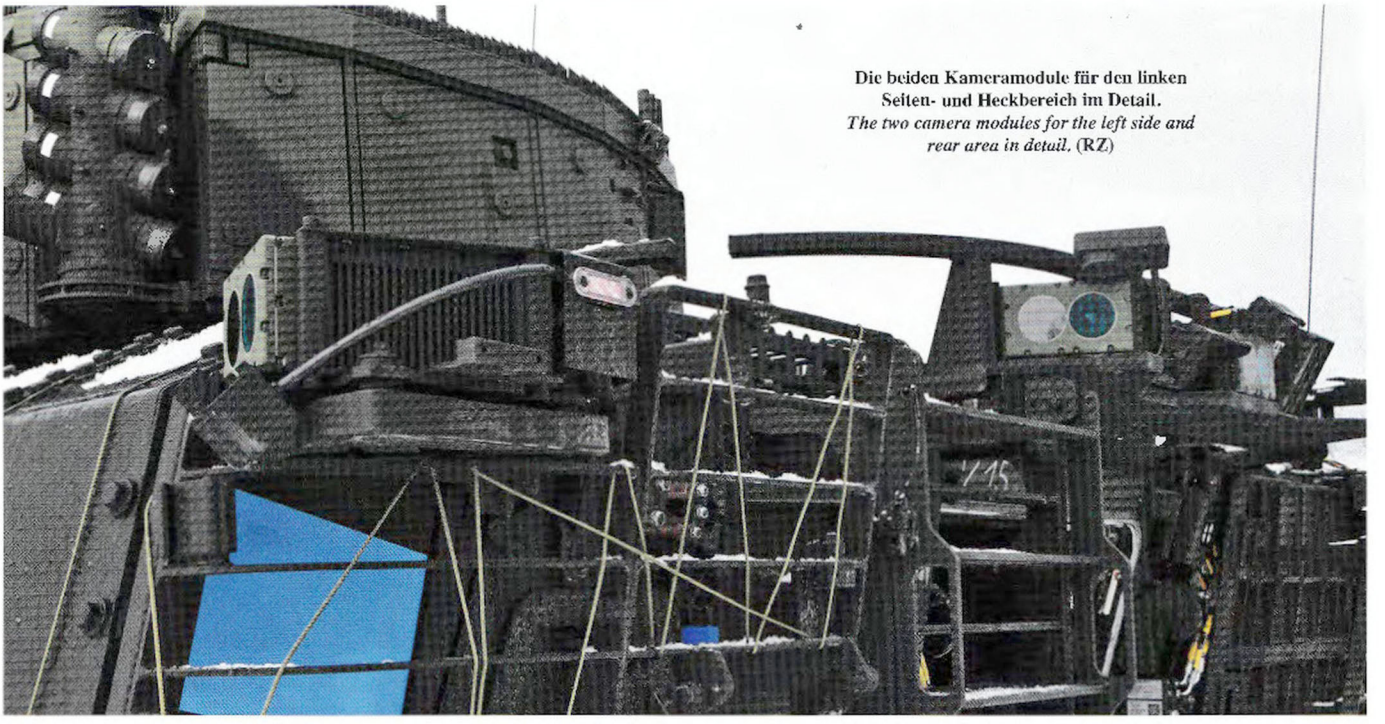


Diese Aufnahme zeigt das Frontkameramodul mit den drei Kameramodulen.
***This photo shows the front camera system with three camera modules.* (RZ)**

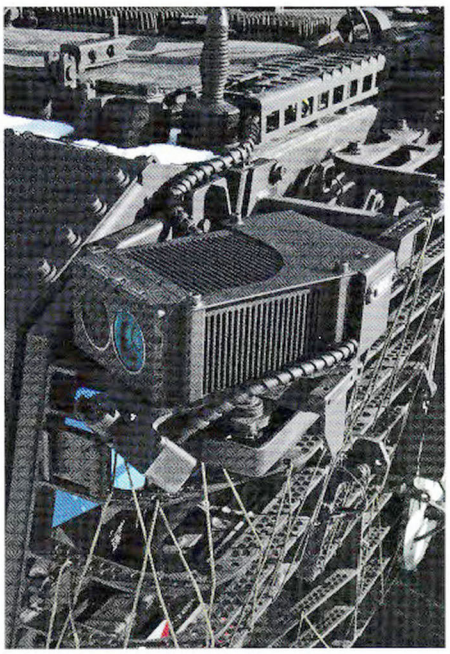


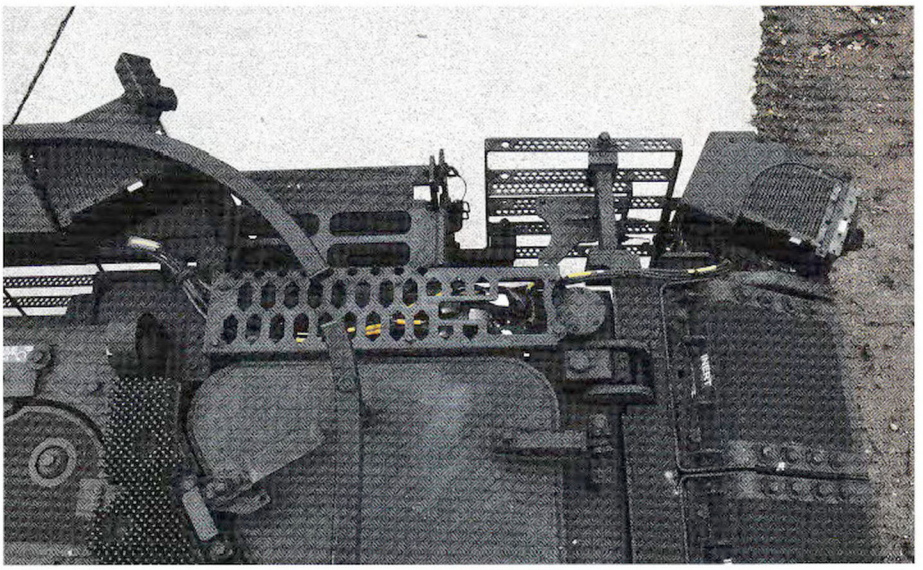
Blick von oben auf die Fahrzeugfront mit dem Stankasten für die Schneegreifer links, dem Frontkameramodul in der Mitte und dem Waschwassertank der Hochdruckreinigungsanlage rechts. Um etwaige Verschmutzungen bestmöglich zu entfernen, verfügen die drei Kameramodule des Frontkameramodnls neben der Hochdrnckreinigungsanlage auch über kleine Scheibenwischer.
View from above of the front of the vehicle with a storage box for snow grousers on the left, the front camera module in the middle and the wash water tank of the high-pressure cleaning system on the right. In order to remove any dirt as best as possible, the three camera modules of the front camera system have small wipers in addition to a high-pressure cleaning system. (RZ)

Die beiden Rückblickkameramodule im Detail.
The two rear view camera modules in detail. (RZ)



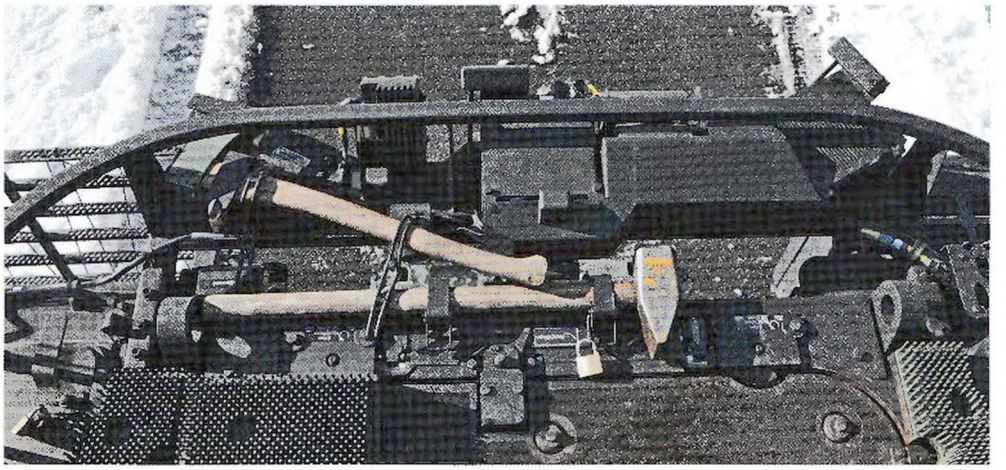
Die beiden Kameramodule für den linken Seiten- und Heckbereich im Detail.
The two camera modules for the left side and rear area in detail. (RZ)





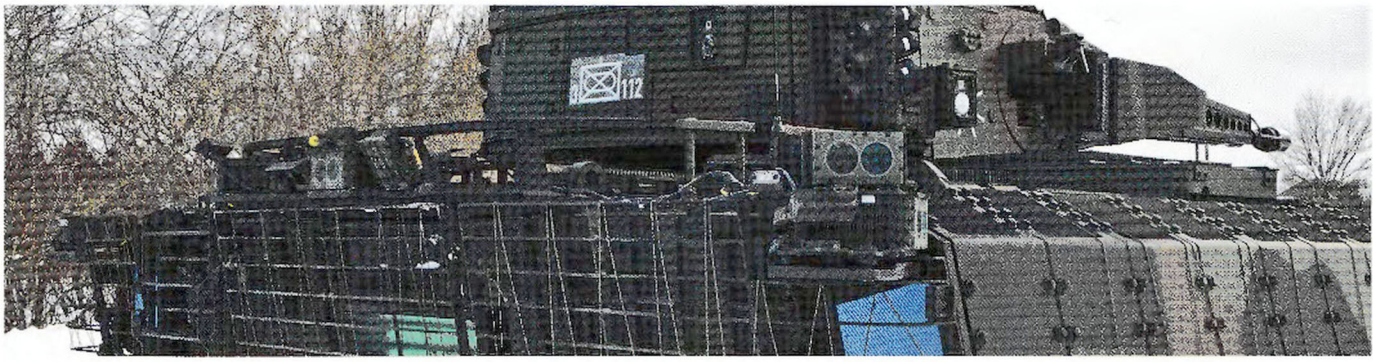
Dieses Kameramodul dient zur Überwachung des linken Seitenbereich des Fahrzeugs. Man beachte die Kabelführung.
This camera module is used to observe the left-side area of the vehicle. Note the cable management. (RZ)

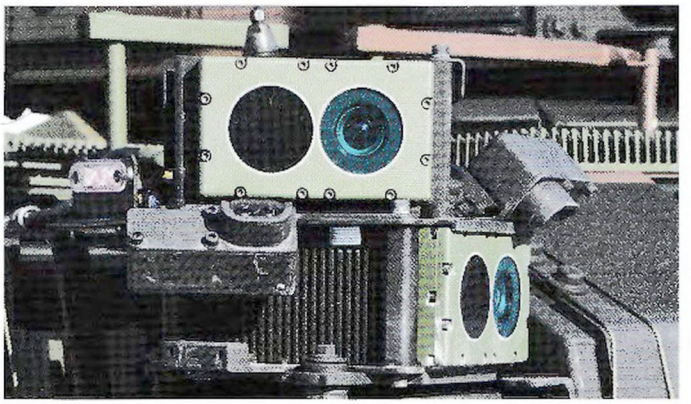
Oberhalb der Heckrampe befinden sich Kameramodule für das Heck sowie die linke Heckseite, eine Rampenkamera und ein Infrarotscheinwerfer.
Above the rear ramp are camera modules for the rear as well as the rear-left side, a ramp camera and an infrared light. (RZ)

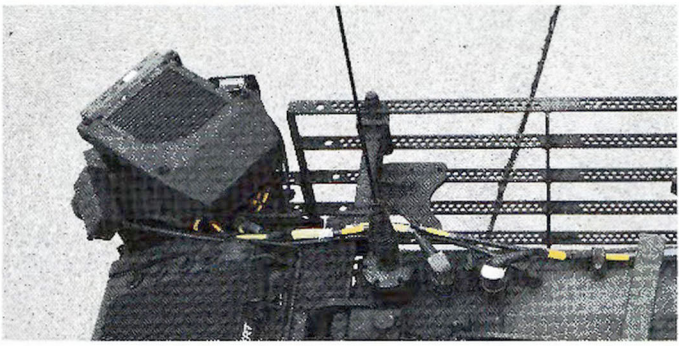


Blick von oben auf den Trägerrahmen der Heckkameras sowie die beiden Werkzeughalter für den 5-kg-Vorschlaghammer und die Axt.
View from above of the support frame for the rear cameras and the two tool holders for a 5kg sledgehammer and axe. (RZ)

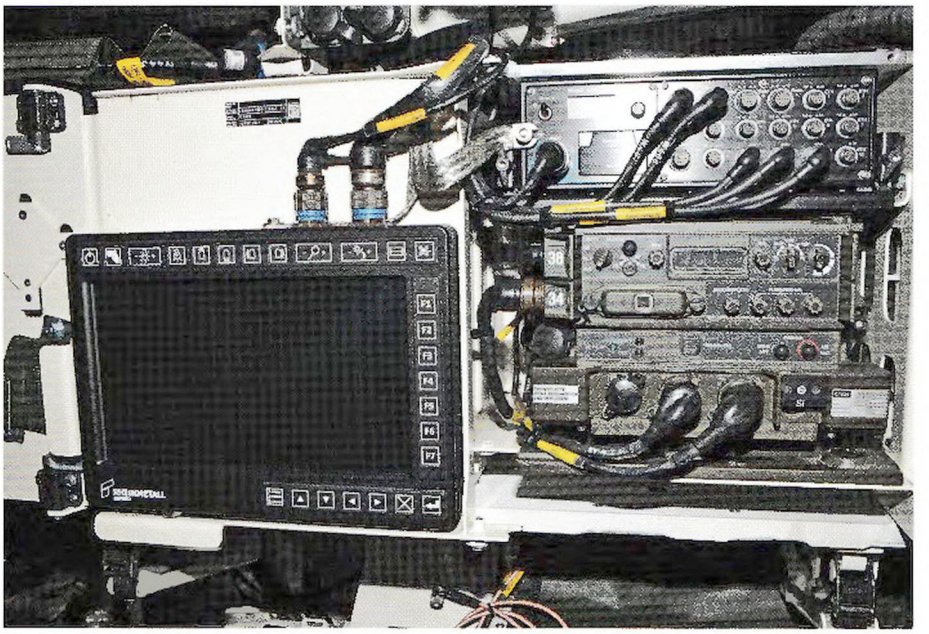
Die rechte Heckseite mit den verschiedenen Kameramodulen und dem Infrarotscheinwerfer.
The rear-right side with various camera modules and infrared light. (RZ)

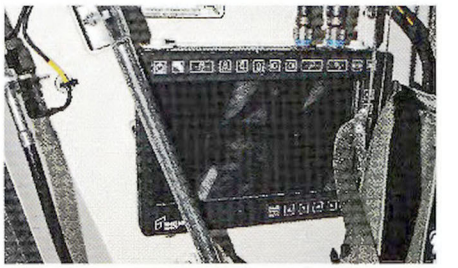






Die beiden Kameramodule für den rechten Seiten- und Heckbereich im Detail.
The two camera modules for the right side and rear areas in detail. (RZ)





Diese beiden Aufnahmen zeigen die Schützentrupp-Displays im hinteren Kampfraum am Verstauregal und im Bereich der Heckrampe. Auf diesen können die folgenden Ansichten ausgewählt werden: PERI-Tochtersicht, PERI-Einweiserkamera, WAO-Tochtersicht, IFIS sowie die zehn Kameramodule der optronischen Rundumbeobachtungsanlage.
These two photos show the infantry squad displays in the rear fighting compartment on the stowage rack and in the rear ramp area. The following views can be selected on these: PERI daughter view, panoramic periscope parallel view and instruction view, gunner's sight parallel view, the IFIS as well as the ten camera modules of the all-round optronic observation system. (RZ)

Puma VJTF

Funkanlage
Radio Equipment

Mit der bislang beim Schützenpanzer Puma verwendeten SEM 80/90/93 VHF-Funkausstattung und dem parallelen Betrieb von zwei Führungs- und Informationssystemen (Führungs- und Informationssystem Heer / Battlefield Management System IdZ-ES) konnten bislang keine praktikablen Lösungen umgesetzt werden. Die analogen und über 30 Jahre alten SEM-Funkgeräte können Sprache und Daten nicht parallel übertragen. Im neuen System Panzergrenadier sind jedoch zwei Kommunikationsbeziehungen notwendig. Somit ist neben der fahrzeuggebundenen Kommunikation im gleichen Maße auch die Führungsfähigkeit betroffen. Daher wurde das neue Konzept „Führungsfähigkeit System Panzergrenadier VJTF 2023" entwickelt. Dieses stützt sich im Wesentlichen auf marktverfügbare und der Bundeswehr bereits bekannte und teilweise auch bei anderen Nationen und Bündnispartnern eingeführte Funkgeräte. Hiermit wird die parallele Übertragung von Daten und Sprache sowie die Einbindung von und die Anbindung an andere Kräfte sichergestellt. Ergebnis ist ein aktuelles und umfassendes Lagebild für alle beteiligten Panzergrenadier- und Unterstützungskräfte.
Das bislang verwendete Führungs- und Informationssystem des Heeres (FüInfoSysH) soll mittelfristig einem Battle Management System (BMS) auf Basis von SitaWare Frontline weichen. Des Weiteren erhalten die Schützenpanzer Puma VJTF moderne UHF- und VHF-SDR-(Software Defined Radio) Funkgeräte sowie einen dafür notwendigen zweiten Schleifringübertrager im Turm.
Die Funkausstattung des Schützenpanzers Puma VJTF besteht üblicherweise aus der VHF-Anlage SEM 80/90 auf der rechten Seite des zentralen Verstauregals hinter dem Richtschützen sowie der UHF-Fahrzeugfunkanlage PNR-1000 als Kommunikationsmittel des abgesessenen Schützentrupps untereinander sowie zum Fahrzeug. Darüber hinaus sind alle Fahrzeuge mit zwei SOVERON VR5000 VHF/UHF-Funkgeräten der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG im Turm ausgestattet, die auf der linken Seite des Magazinkörpers untergebracht sind. Die Fahrzeugantenne im rechten Heckbereich dient für das SEM 80/90 Funkgerät wohingegen die beiden Antennen auf dem Turm für die SOVERON-Funkgeräte benötigt werden.
Die Fahrzeuge für die Zugführer und stellvertretenden Zugführer verfügen zusätzlich über den Rüstsatz „Führung und Funk 1 VJTF" unter dem zentralen Verstauregal. Dieser besteht unter anderem aus einem Rocky RK12 Notebook und einem SOTAS-IP Bediengerät mit grafischer Bedienoberfläche sowie den dazugehörigen Kabeln.
Die Schützenpanzer Puma VJTF Versionen für den Bataillonskommandeur und die Kompaniechefs sind neben dem Rüstsatz Führung und Funk 1 VJTF auch mit dem Rüstsatz „Führung und Funk 2 VJTF" ausgestattet. Dieser beinhaltet ein SEM 93 VHF-Sprach- und Datenfunkgerät sowie ein AN/PRC-117G(V)1(C) Satellitenfunkgerät durch deren Einbau der Schützensitz 5 im hinteren Kampfraum entfällt.

Nach gegenwärtiger Planung sollen die verschiedenen Puma VJTF Versionen die folgenden Funkausstattungen erhalten:

Gruppenfahrzeug

1x SEM 80 VHF-Funkgerät
2x SOVERON VR5000 VHF/UHF-Funkgerät
1x PNR-1000 UHF-Funkgerät

With the SEM 80/90/93 VHF radio equipment previously used on the Puma AIFV and the parallel operation of two command and information systems (Führungs- und Informationssystem Heer, or BMS IdZ-ES), it has not yet been possible to implement any practicable solutions. The analogue SEM radios, which are over 30 years old, cannot transmit voice and data at the same time. Yet two communication links are required within the new armoured infantry system. Accordingly, the C2 capability of dismounted armoured infantry is affected to the same extent as vehicle-borne communications. That is why the new concept for C2 capabilities within the armoured infantry system for VJTF 2023 was developed. This concept is mainly based on commercially available radio equipment already known to the Bundeswehr, and in some cases also used by other nations and alliance partners. This ensures parallel transmission of data and voice as well as the integration of and connection to other forces. The result is an up-to-date and comprehensive situation picture for all armoured infantry and support forces involved.
The Army Command and Information System (Führungs- und Informationssystem Heer, or FüInfoSysH) used to date will be replaced in the medium term by a BMS based on SitaWare Frontline. Furthermore, Puma VJTF AIFVs will be equipped with modern UHF and VHF software-defined radios (SDR) as well as a second slip ring transmitter in the turret.
Radio equipment of the Puma VJTF AIFV usually consists of the SEM 80/90 VHF system on the right-hand side of the central stowage rack behind the gunner, and the PNR-1000 UHF vehicle radio system as a means of communication between the dismounted infantry squad and vehicle. In addition, all vehicles are equipped with two SOVERON VR5000 VHF/UHF radios from Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG in the turret, which are located on the left side of the ammunition magazine. The vehicle antenna in the rear-right area is used for the SEM 80/90 radio, whereas the two antennas on the turret are for the SOVERON radios.
Vehicles for platoon leaders and assistant platoon leaders also have the Command and Radio Kit 1 VJTF located under the central stowage rack. This consists, among other things, of a Rocky RK12 notebook and a SOTAS-IP control unit with graphic operator interface and associated cables.
Puma VJTF AIFV versions for battalion commanders and company commanders are equipped with the Command and Radio Kit 1 VJTF as well as the Command and Radio Kit 2 VJTF. The latter includes an SEM 93 VHF voice and data radio and an AN/PRC-117G(V)1(C) satellite radio, the installation of which eliminates the seat of dismount number 5 in the rear fighting compartment.

According to current planning, the various Puma VJTF versions will receive the following radio equipment:

Squad Vehicle

1x SEM 80 VHF radio
2x SOVERON VR5000 VHF/UHF radio
1x PNR-1000 UHF radio

Zugführerfahrzeug / stellv. Zugführerfahrzeug mit Rüstsatz „Führung und Funk 1 VJTF“

1x SEM 80 VHF-Funkgerät
2x SOVERON VR5000 VHF/UHF-Funkgerät
1x PNR-1000 UHF-Funkgerät

Kompanieführungsfahrzeug / Bataillonsführungsfahrzeug mit Rüstsätzen „Führung und Funk 1 VJTF“ und „Führung Funk 2 VJTF“

1x SEM 90 VHF-Funkgerät
1x SEM 93 VHF-Funkgerät
2x SOVERON VR5000 VHF/UHF-Funkgerät
1x AN/PRC-117G(V)1(C) Satellitenfunkgerät
1x PNR-1000 UHF-Funkgerät

Die mit dem System Infanterist der Zukunft – Erweitertes System Konstruktionsstand VJTF 2023 ausgestatteten Soldaten erhalten ihre Informationen schon vor dem Absitzen, wodurch das Sammeln und Einweisen in Lage und Auftrag entfallen und der Einsatz somit zeitlich deutlich schneller erfolgen kann. Die Schützen sind hierzu im Fahrzeug mit einer Art Nabelschnur mit dem Fahrzeug verbunden, über die sie Zugang zu Sprache, Daten und Strom zum Nachladen der Batterien erhalten. Der Funk wird dabei automatisch ausgeschaltet, um die Störung anderer Systeme auszuschließen. Beim erneuten Absitzen schaltet sich der Funk wieder ein und sorgt für die drahtlose Kommunikation zwischen den abgesessenen Schützen sowie über das Personal Network Radio PNR-1000 UHF Funkgerät von der Elbit Systems Deutschland GmbH & Co. KG im Puma VJTF mit der dort verbliebenen Besatzung.

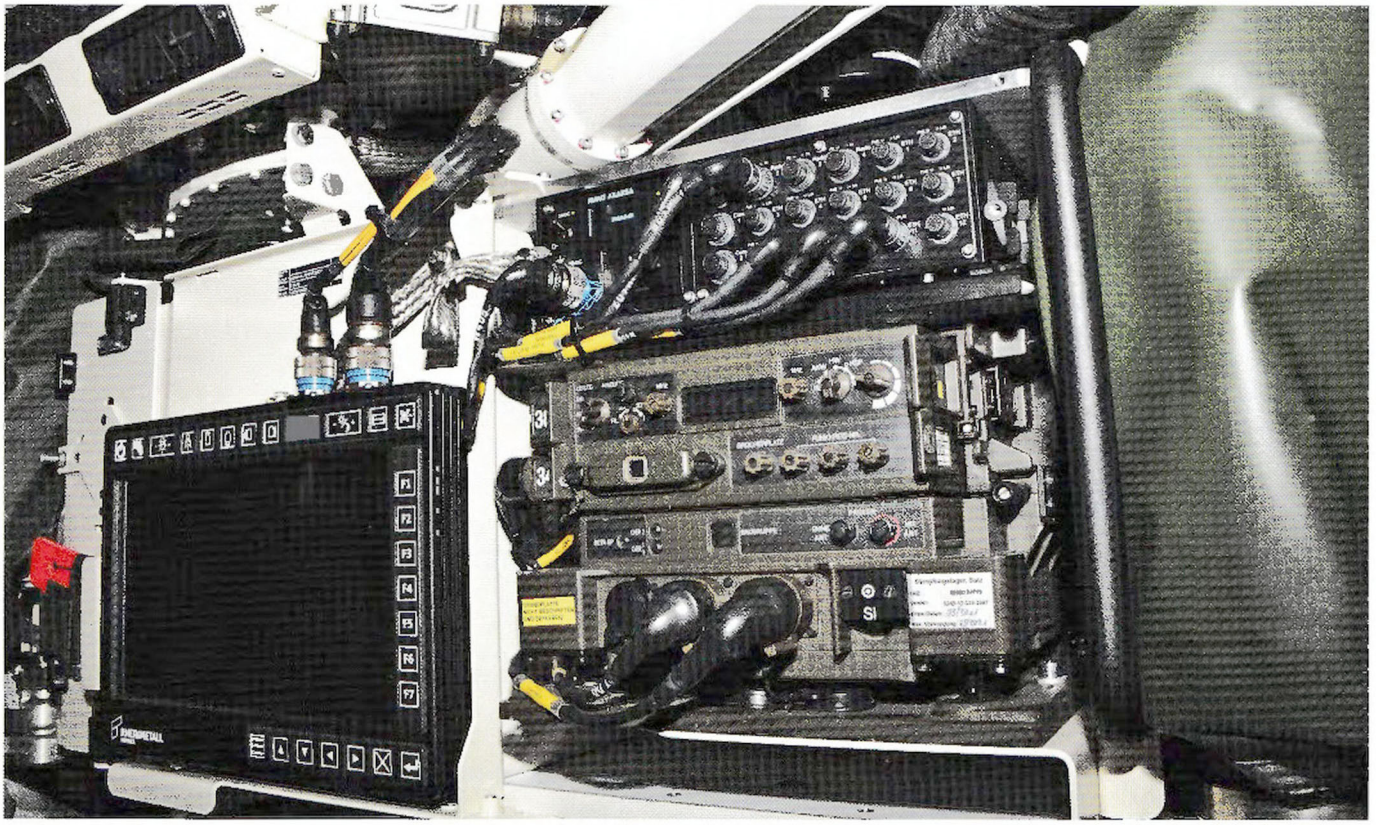
Platoon Leader / Assistant Platoon Leader with Command and Radio Kit 1 VJTF

1x SEM 80 VHF radio
2x SOVERON VR5000 VHF/UHF radio
1x PNR-1000 UHF radio

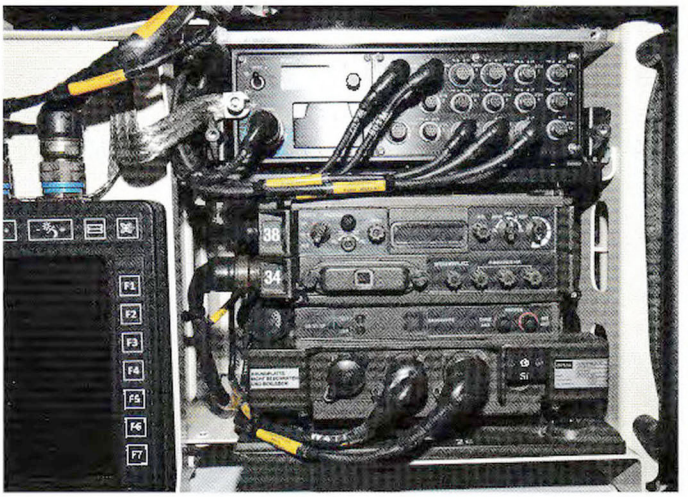
Company Command Vehicle / Battalion Command Vehicle with Command and Radio Kit 1 VJTF and Command and Radio Kit 2 VJTF

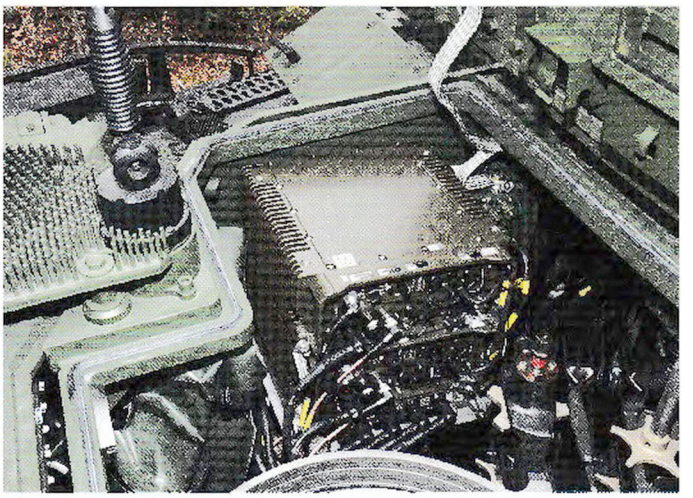
1x SEM 90 VHF radio
1x SEM 93 VHF radio
2x SOVERON VR5000 VHF/UHF radio
1x AN/PRC-117G(V)1(C) satellite radio
1x PNR-1000 UHF radio

Soldiers equipped with the Infantryman of the Future - Expanded System design standard VJTF 2023 receive their information before they dismount, eliminating the need to gather and brief them on the situation and mission, and thus enabling them to deploy much more quickly. For this purpose, the dismounts are connected to the vehicle with a kind of umbilical cord, which gives them access to voice, data and power for recharging batteries. The radios automatically switch off to prevent interference with other systems. When dismounted again, the radios turn back on and provide wireless communication between dismounted gunners and via the PNR-1000 UHF personal network radio from Elbit Systems Deutschland GmbH & Co. KG in the Puma VJTF, with the crew remaining there.



Die VHF-Funkanlage des Schützenpanzers Puma VJTF mit dem SEM 80 oder SEM 90 Funkgerät ist im rechten Bereich des zentralen Verstauregals untergebracht. Links daneben ist das Schützentrupp-Display angeordnet. Über dem SEM-Funkgerät befindet sich der ARANEA Tactical Vehicle Switch (TVS) von RUAG. Die Aufnahme zeigt ein Gruppenfahrzeug.
The VHF radio system of the Puma VJTF AIFV with the SEM 80 or SEM 90 radio is located on the right side of the central storage rack. To its left is the infantry squad display. Above the SEM radio is the RUAG ARANEA tactical vehicle switch. This photo shows a Squad Vehicle. **(RZ)**



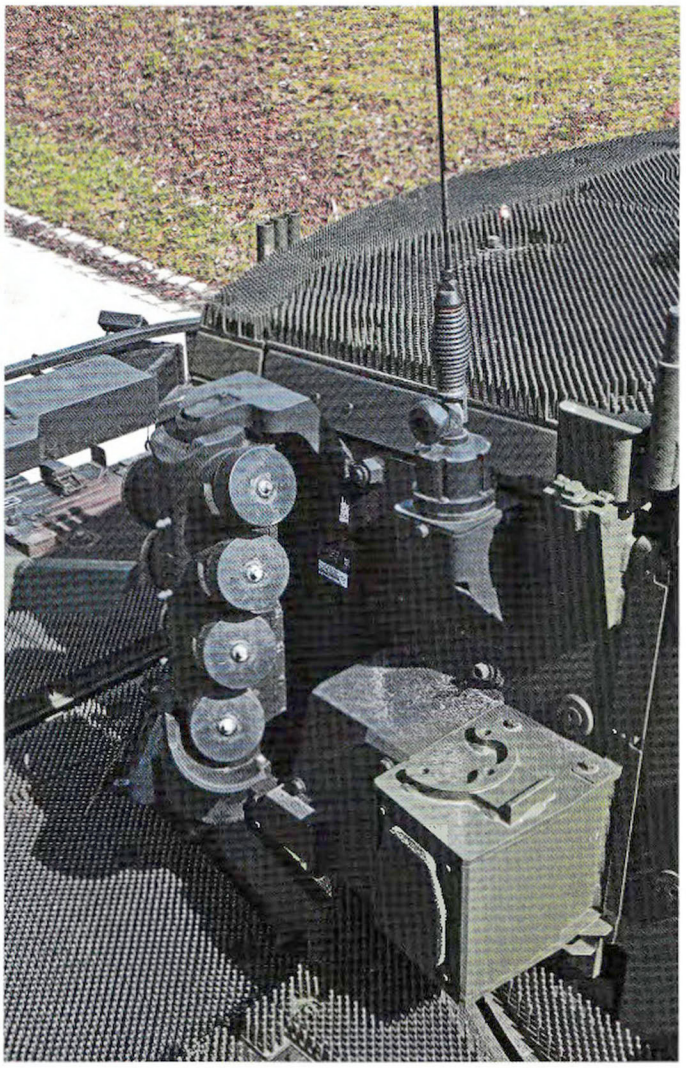


Seit Mitte der 1970er Jahre wurde eine neue VHF-Funkgerätegeneration entwickelt, die ab Ende 1984 mit mehr als 30.000 Geräten zur Serienauslieferung gelangte. Zu diesen Funkgeräten gehören das tragbare SEM 70, das Fahrzeugfunkgerät SEM 80 sowie das Fahrzeugfunkgerät großer Leistung SEM 90. Diese Geräte sind modular aufgebaut. Das SEM 90 entsteht aus dem SEM 80 durch Hinzufügen eines 40-Watt-Verstärkers. Die Aufnahme der Funkanlage eines Zugführungsfahrzeugs zeigt die Grundplatte GP-80 sowie ein SEM 80 Funkgerät.
In the mid-1970s, a new VHF radio generation was developed. Series production started at the end of 1984 and more than 30,000 units were built. The system includes the portable SEM 70 radio, the vehicle-mounted SEM 80 and vehicle-mounted long-range SEM 90. These radios are modular. The SEM 90 is turned into an SEM 80 by adding a 40W amplifier. This photo of a Platoon Leader Vehicle shows the GP-80 baseplate and an SEM 80 radio. (RZ)

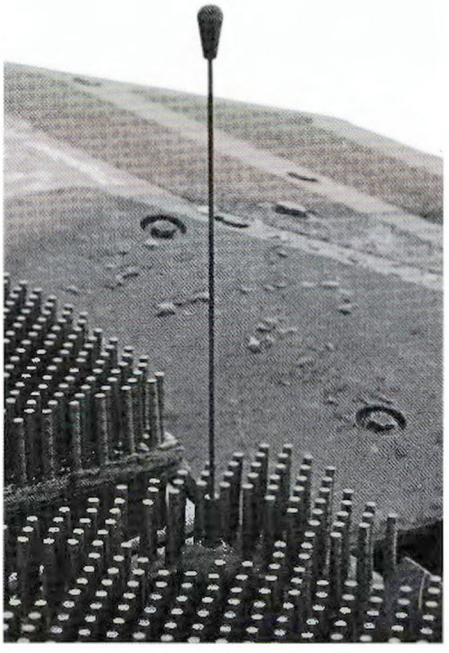
Blick auf die beiden im Magazinkörper untergebrachten SOVERON VR5000 VHF/UHF-Funkgeräte der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.
View of the two SOVERON VR5000 VHF/UHF radios from Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG mounted in the ammunition magazine. (RZ)

Sowohl der hier zu sehende Kommandant, also auch der Richtschütze und der Fahrer verfügen über Sprechhauben der Firma Bose. Man beachte das Abzeichen der 4./Panzergrenadierbataillon 112 am rechten Arm dieses Hauptfeldwebels.
The commander seen here, as well as the gunner and the driver, use Bose headsets. Note the patch of the 4th Company, 112th Armoured Infantry Battalion on the right arm of this Sergeant First Class. (RZ)

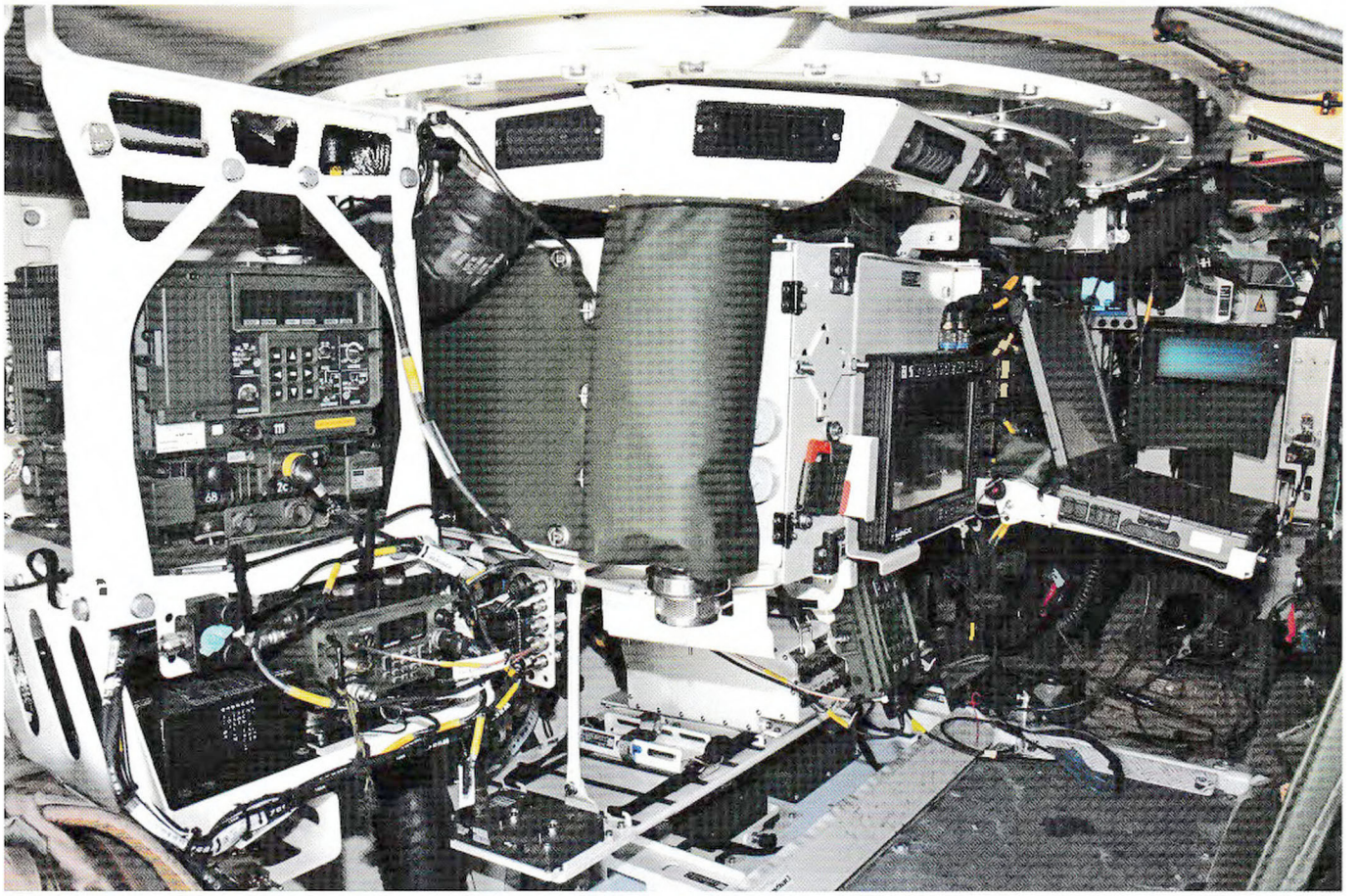
Diese beiden VHF/UHF-Antennen gehören zu den im Turm untergebrachten SOVERON VR5000 VHF/UHF-Funkgeräten. *These two VHF/UHF antennas are part of the Soveron VR5000 VHF/UHF radios located in the turret.* (RZ)



Der linke VHF/UHF-Turmantennenfuss im Detail. Durch Lösen der Verschraubung kann dieser sehr einfach umgeklappt werden. *The left-hand VHF/UHF turret antenna mount in detail. By loosening the screw connection, this can be folded down very easily.* (RZ)

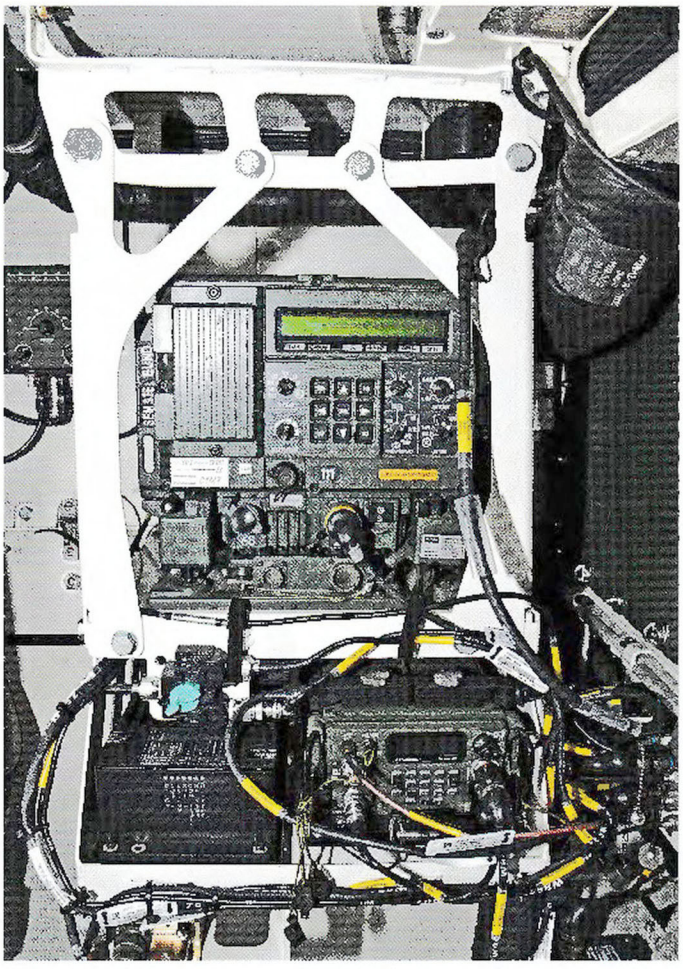


Die kurze Antenne der UHF-Funkanlage PNR-1000 befindet sich auf der linken Seite des ferngesteuerten Turms. *The short antenna of the PNR-1000 UHF radio is located on the left side of the remote-controlled turret.* (RZ)



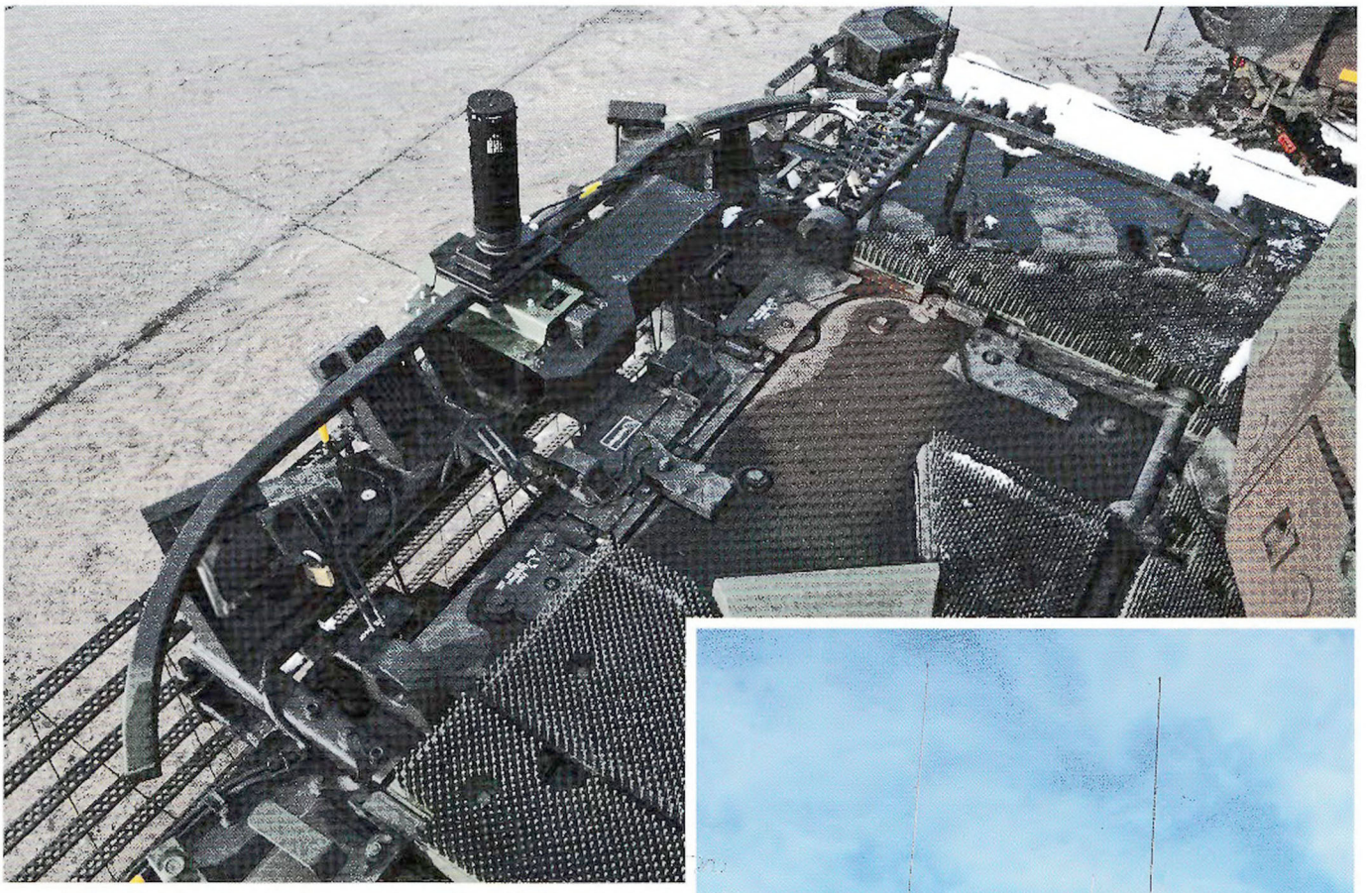
Diese Aufnahme zeigt ein Puma VJTF Kompanieführungsfahrzeug mit den Rüstsätzen Führung und Funk 1 VJTF und Führung und Funk 2 VJTF. Der Rüstsatz Führung und Funk 1 VJTF besteht unter anderem aus einem Rocky RK12 Notebook und einem SOTAS-IP Bediengerät mit graphischer Bedienoberfläche, die unterhalb des zentralen Verstauregal montiert sind. Mit dem Rüstsatz Führung und Funk 2 VJTF erhalten die Fahrzeuge zusätzlich ein SEM 93 VHF-Funkgerät und ein AN/PRC-117G(V)1(C) Satellitenfunkgerät im hinteren Kampfraum.

This photo shows a Puma VJTF Company Command Vehicle with the Command and Radio Kit 1 VJTF and Command and Radio Kit 2 VJTF. The former consists, among other things, of a Rocky RK12 notebook and a SOTAS-IP control unit with graphic operator surface, which are mounted below the central stowage rack. With the Command and Radio Kit 2 VJTF, the vehicles also receive an SEM 93 VHF radio and an AN/PRC-117G(V)1(C) satellite radio in the rear fighting compartment. (RZ)



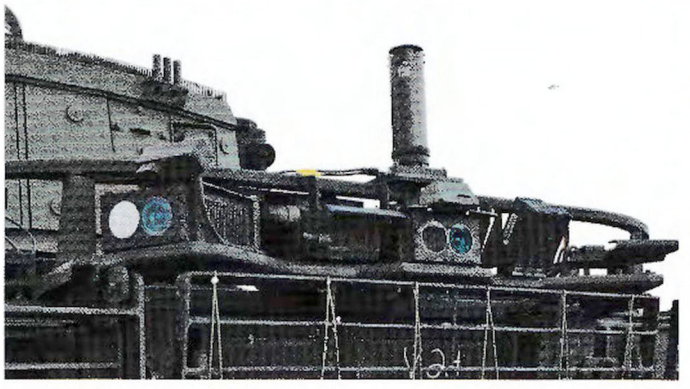
Durch die Einrüstung des Rüstsatzes Führung und Funk 2 VJTF entfällt der Schützensitz 5 im hinteren Kampfraum. Diese Aufnahme zeigt das SEM 93 VHF-Funkgerät sowie das darunter angeordnete AN/PRC-117G(V)1(C) Satellitenfunkgerät von L3Harris und den TCR-MBA-75 Leistungsverstärker von Tricom Research Inc.

When fitting the Command and Radio Kit 2 VJTF, the seat for dismount number 5 in the rear fighting compartment needs to be removed. This photo shows the SEM 93 VHF radio, the AN/PRC-117G(V)1(C) satellite radio from L3Harris and the TCR-MBA-75 remote multi-band amplifier from Tricom Research Inc. (RZ)



Blick auf das Heck eines Puma VJTF Führungsfahrzeugs mit den Rüstsätzen Führung und Funk 1 VJTF sowie Führung und Funk 2 VJTF. Man beachte die zusammengeklappte X-Wing Antenne des AN/PRC-117G(V)1(C) Satellitenfunkgeräts.
View of the rear of a Puma VJTF Command Vehicle with the Command and Radio Kit 1 VJTF, as well as Command and Radio Kit 2 VJTF. Note the collapsed X-wing antenna of the AN/PRC-117G(V)1(C) satellite radio. (RZ)

Mit wenigen Handgriffen kann die X-Wing Antenne entfaltet werden.
In a few simple steps, the X-wing antenna can be unfolded. (RZ)



Diese Aufnahme zeigt die Anordnung der diversen Funkantennen im Falle eines Schützenpanzer Puma Bataillonsführungsfahrzeugs.
This photo shows the arrangement of the various radio antennas on a Puma Battalion Command Vehicle. (RZ)

Puma VJTF

Integriertes Führungs- und Informationssystem
Integrated Command and Information System

Das Integrierte Führungs- und Informationssystem (IFIS) ist eine spezifische Softwareanwendung für die Kampftruppe der Bundeswehr zur Führungsunterstützung von der Gruppen- bis zur Bataillonsebene. Es ermöglicht die Anbindung der Fahrzeug-Sensorik und der Fahrzeugdaten mittels des Management System (BMS) an die netzwerkbasierte Operationsführung.

Bereits Mitte der 1980er Jahre wurden im Rahmen eines Forschungs- und Technologie-Programms erste Schritte zur Entwicklung eines Experimentalprogramms für ein Führungssystem auf Fahrzeugebene unternommen. Im Jahre 1988 begann man mit dem IFIS-Experimentalprogramm. Mit diesem wurde dann vier Jahre später auf dem Truppenübungsplatz Baumholder ein erster nationaler Feldversuch mit verschiedenen Fahrzeugen durchgeführt. Im Jahre 1997 wurden erste militärische Forderungen erlassen, in denen die Anforderungen und Funktionalitätsansprüche an ein Führungs- und Waffeneinsatzsystem (FüWES) auf Fahrzeugebene konkretisiert wurden. Hiermit sollten beispielsweise der Standort des eigenen Fahrzeugs und ausgewählter, eigener Kräfte auf einer digitalen Karte ermöglicht werden. Auch forderte man die Darstellung der taktischen Lage sowie den Versand und Empfang von formatisierten Meldungen und Befehlen. Leider ergab sich aufgrund der Vielzahl der beteiligten Nutzer und der anfänglich sehr unterschiedlichen Vorstellungen bezüglich der Funktionalität des Systems eine sehr lange Entwicklungsdauer. Letztendlich konnte nach Durchführung diverser Feldversuche dann doch eine Einführung ermöglicht werden.

Das jetzt mit dem SPz Puma VJTF, Leopard 2A7V und GTK Boxer eingeführte Integrierte Führungs- und Informationssystem (IFIS) rüstet in mehreren Stufen die Kampftruppen in ihren Führungs- und Gefechtsfahrzeugen mit einer überwiegend querschnittlichen Führungsausstattung aus.

Abhängig von der Funktion des Fahrzeugs besteht die Führungsausstattung grundsätzlich aus dem IT-Rechner ATM-Centurion, dem Kommunikationsserver und dem LAN-Switch. Darüber hinaus verfügen die Fahrzeuge der Zugführer und der stellvertretenden Zugführer über Rüstsatz Führung und Funk 1 VJTF unter dem zentralen Verstauregal, bestehend aus einem Rocky RK12 Notebook und einem SOTAS-IP Bediengerät mit grafischer Bedienoberfläche sowie den dazugehörigen Kabeln. Sofern der Rüstsatz Führung und Funk 2 VJTF mit dem SEM 93 VHF-Sprach- und Datenfunkgerät sowie dem AN/PRC-117G(V)1(C) Satellitenfunkgerät für Kompanie- und Bataillonsführungsfahrzeuge eingerüstet wird, entfällt der Schützensitz 5 auf der linken Seite hinter dem Stauregal.

Der Rüstsatz Führung und Funk 2 VJTF beinhaltet auch den Rüstsatz Führung und Funk 1 VJTF.

The Integrated Command and Information System (Integriertes Führungs- und Informationssystem, or IFIS), a specific software application for combat troops of the Bundeswehr for command support, covers the group to battalion level. It enables connection of vehicle sensors and vehicle data via the BMS for network-based operations.

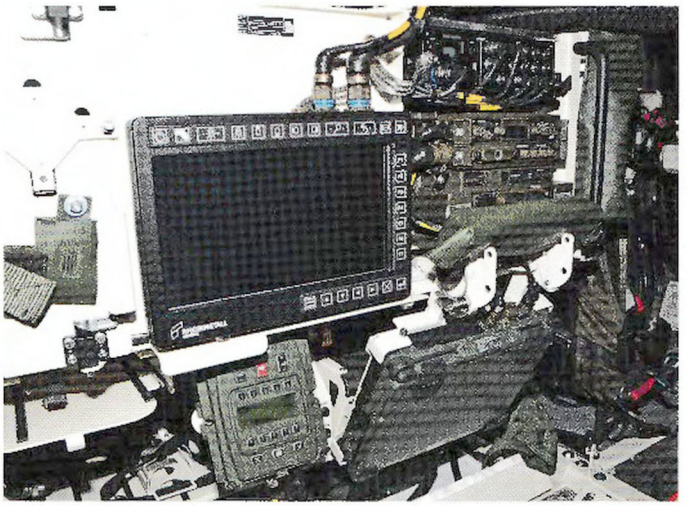
In the mid-1980s during a development and technology programme, first steps towards development of an experimental programme for a command system at the vehicle level were made. The IFIS experimental project started in 1988. Four years later, a first national trial with IFIS was made with various vehicles at the Baumholder Training Area. In 1997 the first military requirements were made in which demands and functionality for a command and weapon engagement system (Führungs- und Waffeneinsatzsystem, or FüWES) at the vehicle level were made concrete. With this system, for example, the location of a vehicle and selected friendly troops could be enabled on a digital map. Also, the display of the tactical status and the despatch and reception of formal messages and orders was requested. Due to the large number of involved users and different expectations concerning functionality of the system, from the beginning the programme resulted in a very long development period. Finally, after various field trials had been conducted, the system was fielded.

The IFIS system now fielded on the Puma VJTF AIFV, Leopard 2A7V MBT and GTK Boxer APC equips command and combat vehicles of combat troops in several steps with a mainly common command system.

Depending on the function of the vehicle, the C2 equipment basically consists of the ATM-Centurion IT computer, communication server and the LAN switch. Additionally, vehicles of platoon leaders and assistant platoon leaders feature the Command and Radio Kit 1 VJTF located below the central storage rack; this consists of a Rocky RK12 notebook and SOTAS-IP control unit with graphic operator surface and related cables. If the Command and Radio Kit 2 VJTF with SEM 93 VHF voice and data radio and the AN/PRC-117G(V)1(C) satellite radio are mounted in Company and Battalion Command Vehicles, the seat of dismount number 5 on the left side behind the storage rack is removed.

The Command and Radio Kit 2 VJTF also includes Command and Radio Kit 1 VJTF.

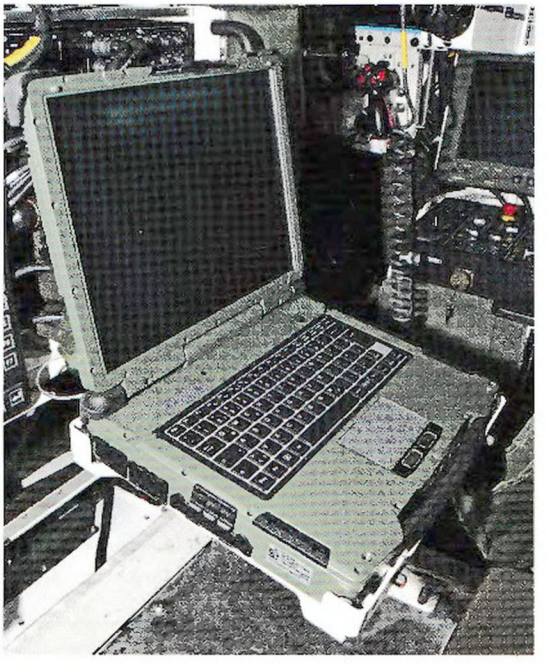
Diese Aufnahme zeigt das 15-Zoll Display des Führungsmonitors sowie das darunter angeordnete Zentralbediengerät. Dieses erhielt einen zusätzlichen Wahlschalter für den MELLS-Lenkflugkörper. Man beachte die Armlehne im rechten Bereich, diese beinhaltet die Zusatzbedieneinheit.
This photo shows the 15-inch display of the command monitor and the central control unit below it. This received an additional selector switch for the MELLS ATGM. Note the armrest on the right that includes the additional control unit. (RZ)



Das zentrale Verstauregal eines Zugführerfahrzeugs mit dem Rüstsatz Führung Funk 1 VJTF bestehend aus einem Rocky RK12 Notebook und einem SOTAS-IP Bediengerät mit grafischer Bedienoberfläche sowie dazugehörigen Kabeln. Bei Nichtgebrauch wird das Notebook eingeklappt.
The central storage rack of a Platoon Leader Vehicle with Command and Radio Kit 1 VJTF consisting of a Rocky RK12 notebook and a SOTAS-IP control unit with graphic operator surface and related cables. When not in use, the notebook is folded up. (RZ)

Das Rocky RK12 Notebook ist auf einer klappbaren Halterung montiert.
The Rocky RK12 notebook is mounted on a folding bracket. (RZ)

Das kompakte SOTAS-IP Bediengerät mit grafischer Bedienoberfläche im Detail.
The compact SOTAS-IP control unit with graphic operator surface in detail. (RZ)

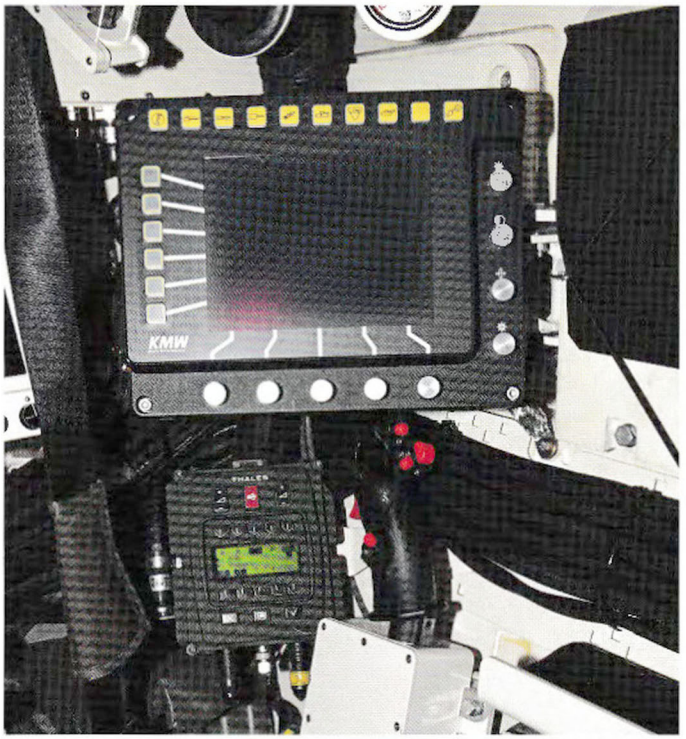


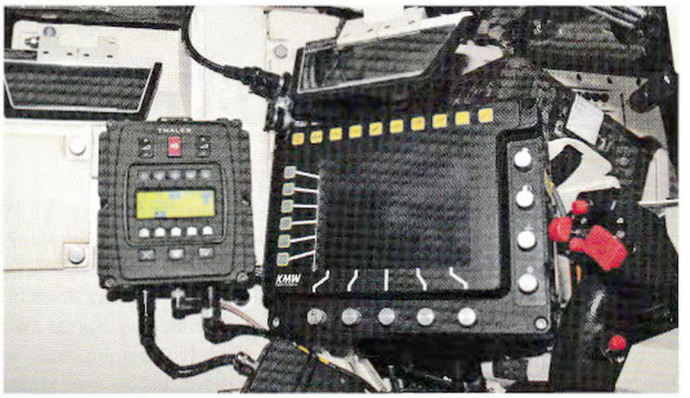
Puma VJTF

Bordverständigungsanlage
Intercommunication System

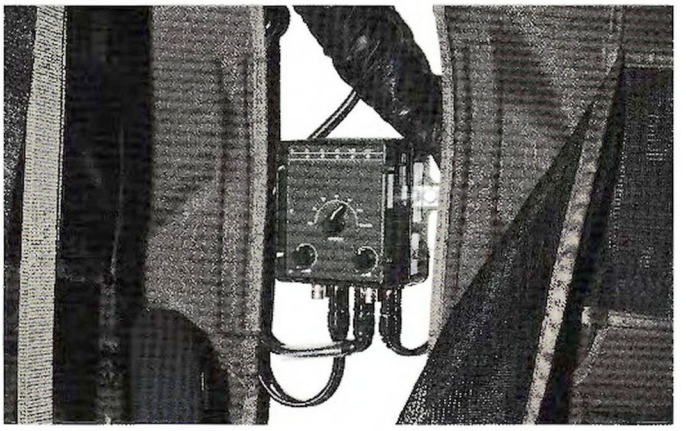
Der SPz Puma VJTF verfügt über die moderne Bordverständigungsanlage SOTAS-IP von Thales Defence and Security Systems, die bereits beim GTK Boxer und dem Leopard 2A7V erfolgreich zum Einsatz kommt. In Verbindung mit den ebenfalls neuen Sprechsätzen von Bose und der aktiven Geräuschunterdrückung wird damit die Verständigung auch bei hohen Umweltgeräuschen deutlich verbessert.
Die Bordverständigungsanlage besteht aus der Central Multimedia Switching Unit (CMSU Verteiler), der Außenbordsprechstelle, der Soldier Distribution Unit (SDU Teilnehmerstelle), einem Lautsprecher, drei Bediengeräten für den Schützentrupp sowie zwei Bediengeräten mit grafischer Bedienoberfläche für die Fahrzeugbesatzung. Mit der Außenbordsprechstelle am Heck können außerhalb des Fahrzeugs befindliche Personen über einen Handapparat mit der Besatzung kommunizieren, ohne dass diese die Luken öffnen oder den geschützten Innenraum verlassen müssen. Darüber hinaus hat die Außenbordsprechstelle Anschlüsse für ein Feldkabel zur Herstellung von Verbindungen zwischen Panzern.

The Puma VJTF AIFV features the modern SOTAS-IP intercommunication system made by Thales Defence and Security Systems, which has already been fielded successfully on the GTK Boxer and Leopard 2A7V. Thanks to new Bose headsets and active noise reduction, intercommunication is significantly enhanced even when there is high environmental noise.
The intercommunication system consists of a central multimedia switching unit, infantry phone, soldier distribution unit, loudspeaker, three control units for the infantry squad, and two control units with graphic operator surface for the vehicle crew. With the help of the infantry phone located at the rear of the vehicle, people outside the Puma VJTF can communicate with the crew without them having to open hatches or leave the protected fighting compartment. Additionally, the infantry phone box has connections for a field cable to build communication lines between vehicles.

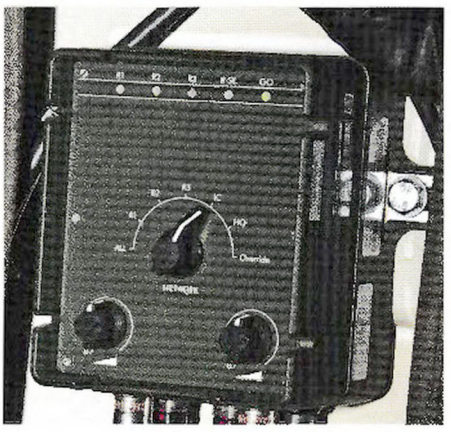




Im Falle des Richtschützen findet sich das SOTAS-IP Bediengerät mit grafischer Bedienoberfläche links neben seinem Systembediengerät.
For the gunner, the SOTAS-IP control unit with graphic operator surface is located to the left of his system control unit. (RZ)



Für den Schützentrupp im hinteren Kampfraum stehen drei Bediengeräte für die Bordverständigungsanlage zur Verfügung.
The infantry squad in the rear fighting compartment has three control units for the intercommunication system. (RZ)



Das SOTAS-IP Bediengerät mit grafischer Bedienoberfläche des Kommandanten befindet sich direkt neben seinem Einhandrichtgriff.
The commander's SOTAS-IP control unit with graphic operator surface is directly beside his joystick control handle. (RZ)

Die Bediengeräte ohne grafische Bedienoberfläche im Detail. Diese sind zwischen den Sitzen montiert.
Control units without the graphic operator surface. They are mounted between the seats. (RZ)

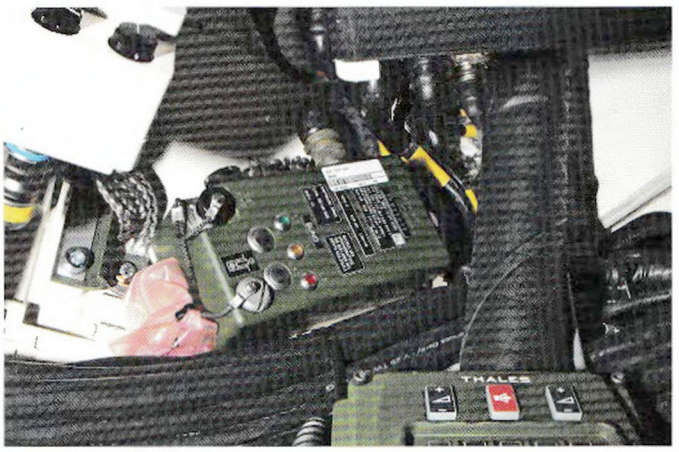
Die Außenbordsprechstelle befindet sich im linken Heckbereich. Um die Klappe zu öffnen, muss vorher ein Teil der Gitterabstandspanzerung hochgeklappt werden. Man beachte den Fremdstromanschlusskasten. Dieser dient zum Starten des Puma VJTF durch ein Fremdfahrzeug und zum Anschluss eines Batterieerhaltungsladegeräts.
The infantry phone is located in the rear left of the hull. To open the hatch, a segment of the slat armour needs to be folded upwards. Note the external jump cable connection box. It is used to start the Puma VJTF by another vehicle using a jumper cable, and to connect the battery trickle-charging system. (RZ)

Puma VJTF

Navigationsanlage
Navigation System

Der SPz Puma VJTF verfügt über eine moderne hybride Navigationsanlage bestehend aus einer Talin 500 Inertial Navigation Unit (INU) von Honeywell Aerospace, einem explosionsresistenten GPS-Empfänger und Odometerunterstützung. Der Polaris Explosion Resistant GPS Receiver (ERGR) von Rockwell Collins ist hierbei vor dem Sitz des Kommandanten angeordnet. Der ERGR kann die Signale von bis zu zwölf GPS-Satelliten aufnehmen und verarbeiten. Auch IED-Explosionen von bis zu 50 kg TNT in einem seitlichen Abstand von bis zu 5 m können dem Gerät nichts anhaben. Über eine Schnittstelle an der Getriebeelektronik erhält die INU das Weggebersignal. Sofern die hybride Navigationsanlage hochgefahren ist und sich das Fahrzeug bewegt, erfolgt die Ermittlung des Kurswinkels gegen Nord. Die GPS-Antenne befindet sich im vorderen rechten Bereich der Oberwanne.

The Puma VJTF AIFV features a modern hybrid navigation system consisting of a Talin inertial navigation unit (INU), an explosion-resistant GPS receiver and odometer support. The Polaris Explosion-Resistant GPS Receiver (ERGR) made by Rockwell Collins is mounted in front of the commander's station. This ERGR can receive and process signals from up to twelve GPS satellites. Also, improvised explosive device (IED) blasts of up to 50kg TNT at a lateral distance of 5m will not affect the device. The INU receives the distance signal from an interface in the transmission electronics. When the hybrid navigation system is activated and the vehicle is moving, the angle to north is calculated. The GPS antenna is located on the front right of the upper hull.



Das Navigationsgerät Polaris Explosive Resistant GPS Receiver (ERGR) 1-0 von Rockwell Collins befindet sich vor dem Sitzplatz des Kommandanten an der Schottwand zum Triebwerksraum.
The Polaris ERGR 1-0 navigation system made by Rockwell Collins is mounted on the bulkhead partition wall in the powerpack compartment in front of the commander's seat. (RZ)

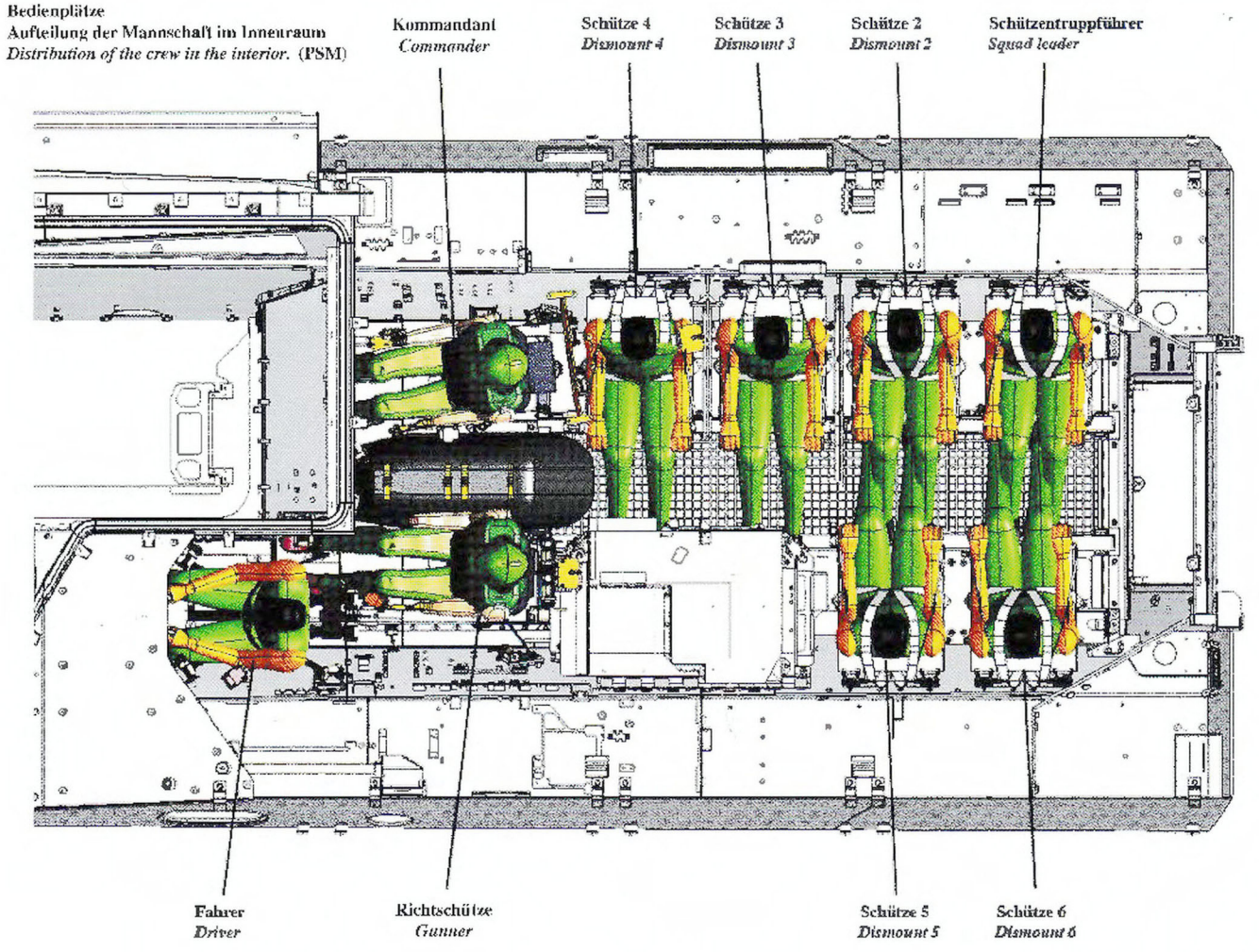
Die GPS-Antenne im vorderen rechten Bereich der Oberwanne im Detail. Man beachte den umgeklappten Rückspiegel sowie die Halterung für die beiden Bergeseile.
The GPS antenna on the front right of the upper hull is shown here in detail. Note the folded wing mirror as well as the mounts for the two towing cables. (RZ)

Puma VJTF

Bedienplätze und Verstaukonzept
Crew Stations and Storage Concept

Die Wanne des Puma VJTF bietet ausreichend Platz für eine dreiköpfige Besatzung bestehend aus dem Kommandanten, dem Richtschützen und dem Militärkraftfahrer sowie fünf Schützen und einem Schützentruppführer. Bis auf den Fahrer, der über eine Dachschiebeluke zu seinem Sitzplatz gelangt, betritt die restliche Besatzung das Fahrzeug üblicherweise über die absenkbare Heckklappe. Alle Soldaten im Schützenpanzer Puma VJTF verfügen über entkoppelte, minensichere Sitze der Firma Autoflug GmbH. Die dreiköpfige Besatzung hat hierbei spezielle Suspended Dynamic Seats (SDS - entkoppelte dynamische Sitze). Mit diesen ist sie in der Lage, die Sitzposition stufenlos in Höhe und Neigung situations- und missionsgerecht einzustellen. Dies wird über mechanisch schaltbare Gurtrollen ermöglicht, die an der Decke des Kampfraums angebracht sind. Der quer zur Fahrtrichtung sitzende Schützentrupp ist dahingegen mit vertikal verstellbaren Side Protection Seats (SPS) mit 4-Punkt-Sicherheitsgurten und seitlichem Kopfschutz ausgestattet. Die Sitze sind klappbar gestaltet, um maximalen Stauraum zu erhalten. Zwischen den Sitzen befinden sich Verstausäcke für die persönliche Ausrüstung und die Bewaffnung der Schützen. Unter den Sitzen werden zwölf 10-Liter ldZ-ES Taschen mitgeführt.

The hull of the Puma VJTF offers sufficient space for the three-man crew (consisting of the commander, gunner and military vehicle operator) as well as five dismounts and the squad leader. Besides the driver, who accesses his station via a sliding roof hatch, the remaining crew usually enter the vehicle through the rear ramp. All soldiers in the Puma VJTF AIFV have decoupled, mine-protected seats made by Autoflug GmbH. The three-man crew has special suspended dynamic seats allowing them to adjust the position of the seat continuously in height and angle according to the specific situation and mission. This is achieved using mechanically switchable belt reels (retractors) mounted on the ceiling of the fighting compartment. On the other hand, the infantry squad sitting transversely to the vehicle's driving direction has vertical adjustable side protection seats with four-point restraints and sideward head protection. The seats can fold up to create maximum storage space. Between these latter seats are storage bags for personal gear and armaments of the dismounts. Stored below the seats are twelve 10-litre ldZ-ES bags.

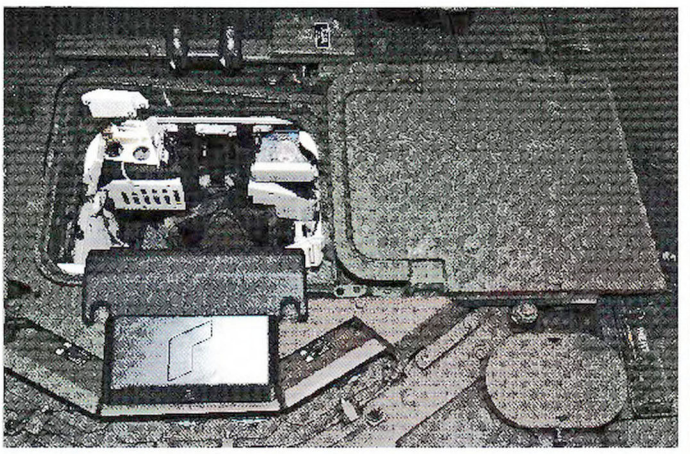


Fahrerplatz
Driver's Station

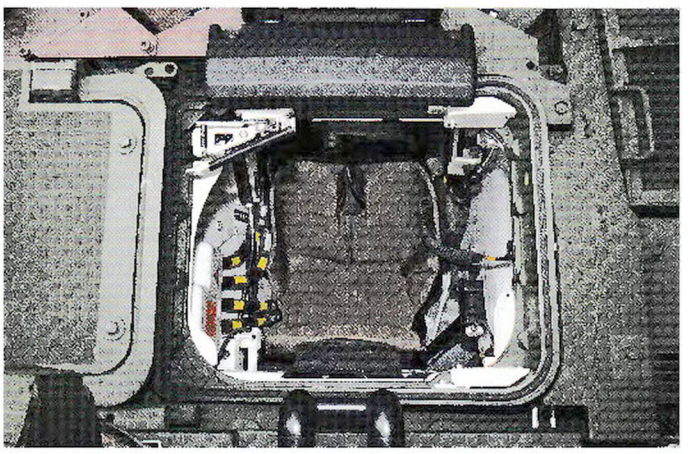
Der Fahrerplatz des Puma VJTF befindet sich im linken vorderen Wannenbereich unmittelbar neben dem kompakten Triebwerk. Direkt im Sichtfeld des Fahrers befindet sich die Bedien- und Anzeigeeinheit zur Bedienung der wesentlichen Funktionen des Fahrgestells. Hierbei sind die Bedien- und Anzeigeelemente auf der linken Seite der Bedienoberfläche zu Funktionsfeldern zusammengefasst. Auf der rechten Seite sind Fahrzeugstatus- und Warnanzeigen sowie der Bildschirm der grafischen Steuer- und Diagnoseeinheit angeordnet. Auf diesem Bildschirm erfolgt auch die Anzeige der Bilder der Rückblickkamera. Die zentrale Bedieneinheit ist direkt an der Lenksäule montiert. Sie umfasst beispielsweise den Hauptschalter des Fahrzeugs, den Motorstarttaster, den Warnblinkschalter oder auch den Beleuchtungsschalter. Außerhalb, vor seiner Luke, ist die externe Schriftfeld-Anzeige angeordnet, die ihm Statusinformationen bei der Fahrt bei offener Luke anzeigt. Der Fahrer kann die Lenksäule mit den Bedienelementen und dem Lenkgriff in Länge und Winkel auf seine Wünsche einstellen. Das Pedalwerk ist höhenverstellbar. Am Lenkgriff sind auch die Schalter für die Fahrtrichtungsanzeige, Abblendlicht, Fernlicht und Lichthupe, Signalhorn sowie die Winkelspiegelreinigungsanlage. Das im Lenkgriff integrierte Anzeigeelement beinhaltet unter anderem die Anzeigen für die Geschwindigkeit, den geschalteten Gang und die Fahrtrichtung oder auch die Motordrehzahl.
Zum Fahren unter Luke und zur Verbesserung der Nachtsehfähigkeit verfügt der Fahrer des Puma VJTF über ein Frontkameramodul mit drei Kameramodulen auf dem Fahrzeugbug sowie drei 8,5-Zoll Bildschirmen unterhalb seiner beheizten Winkelspiegel zur Realisierung eines großen Sichtbereichs. Darüber hinaus wurden zur Integration von zwei Rückblickkameramodulen die beiden passiven Schutzmodule an den Frontseiten etwas verbreitert. Auf der rechten Seite neben seinem minensicheren Sitz befinden sich der Gangwahlschalter, der Notgangwahlschalter, der Hebel der Feststellbremse sowie die Verstautasche für sein 5,56 mm x 45 G36K Sturmgewehr mit Laserlichtmodul LLM01. Links neben dem Fahrersitz sind dahingegen der Energieverteiler der elektrischen Anlage und der Bedienhebel der Heckklappe angeordnet.

The driver's station in the Puma VJTF is situated in the front-left hull in close proximity to the compact powerpack. Directly in the driver's field of view is the control and display unit for controlling major functions of the hull. Here the display and control elements on the left side of the user surface are connected to function fields. On the right side are the vehicle status and warning displays, plus the monitor for the graphic control and diagnostic unit. This monitor also shows images from the rear-view cameras. The central control unit is directly mounted onto the steering column. It includes, for example, the vehicle's main switch, engine start switch, emergency light switch and light switch. While driving with an open hatch, the external display showing status information is mounted externally in front of the hatch. The driver can adjust the steering column with the control elements and steering handle in length and angle according to his preference. The pedals are height-adjustable. The steering handle also includes switches for the driving direction display, low beam, high beam and flasher, horn and vision block cleaning system. The display element integrated in the steering handle features displays for speed, selected gear, driving direction and engine speed.
For driving under armour with a closed hatch and to improve night vision, the driver of the Puma VJTF has a front camera system with three camera modules on front of the hull, as well as three 8.5-inch screens below its heated vision blocks to achieve a wide field of vision. In addition, the two passive protection modules on the front sides have been widened slightly to integrate two rear-view mirror camera modules. On the right side of the mine-protected seat is the gear lever, emergency gear lever, handle for the parking brake and storage bag for the 5.56mm x 45 G36K assault rifle with LLM01 laser light module. To the left of the driver's seat is the electrical system's energy distribution box, and the control unit for the rear ramp.

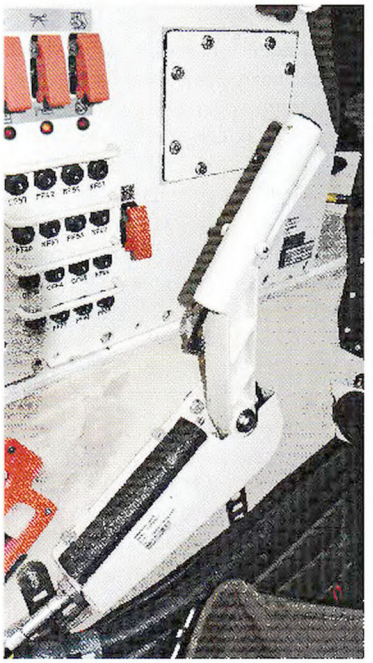
Der Fahrer des Puma trägt die neue Bose Sprechhaube der Bordverständigungsanlage. Man beachte die Scheibenwischer vor den Winkelspiegeln.
The Puma driver wears the new Bose headset of the intercommunication system. Note the wipers in front of the vision blocks. **(RZ)**



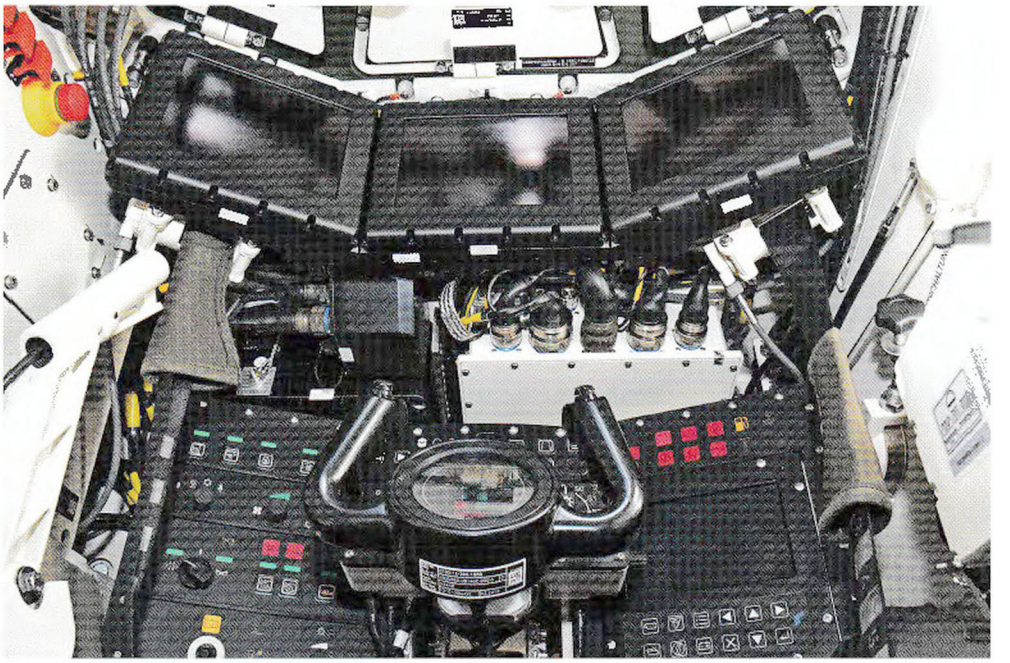
Die Fahrerschiebeluke in geöffneter Position. Man beachte den Kopfschutz im vorderen und hinteren Bereich.
The driver's sliding hatch in the open position. Note the head protection in the front and rear areas. (RZ)



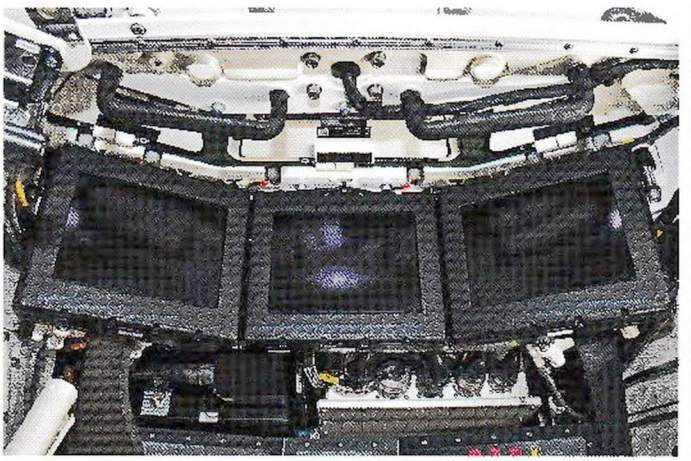
Blick auf den Fahrerplatz durch die geöffnete Schiebeluke. Man beachte den SDS-Sitz und den rechts daneben angeordneten G460 Mircotector II.
The driver's station seen from above the open sliding hatch. Note the suspended dynamic seat and Microtector II G460 mounted on the right. (RZ)



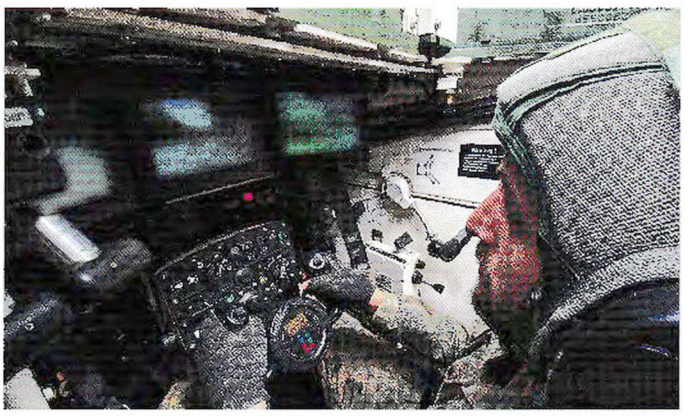
Der Bedienhebel für die Heckklappe im Detail.
The rear-ramp control handle in detail. (RZ)



Im direkten Sichtfeld des Fahrers befindet sich die Bedien- und Anzeigeeinheit zur Bedienung der wesentlichen Funktionen des Fahrgestells sowie die drei 8,5-Zoll LCD-Bildschirme des Fahrersichtsystems. Rechts daneben finden sich der Gangwahlschalter, der Notgangwahlschalter sowie der Hebel der Feststellbremse.
Directly in the driver's field of view is the control and display unit for controlling major functions of the hull, as well as the three 8.5-inch LCD screens for the driver's sight system. On the right are the gear lever, emergency gear lever and handle for the parking brake. (RZ)



Die drei LCD-Bildschirme das Fahrersichtsystems im Detail.
The three LCD screens of the driver's sight system in detail. (RZ)



Auf den Displays können wahlweise verschiedene Kamerasichten angewählt werden, um auf wechselnde Anforderungen flexibel reagieren zu können.
Different camera views can be selected on the displays to enable a flexible response to changing requirements. (RZ)

Kommandant und Richtschütze
Commander and Gunner

Der Richtschütze sitzt direkt hinter dem Fahrer. Zu seiner Rechten ist der Sitzplatz des Kommandanten angeordnet. Beide verfügen jeweils über ein Systembediengerät mit verschiedenen Menüs und Untermenüs zur Bedienung der Funktionen im Fahrzeug. Darüber hinaus werden über die beiden Systembediengeräte auch etwaige Fehler des integrierten Prüfsystems zur Anzeige gebracht und dem Bediener gegebenenfalls Gegenmaßnahmen oder Handlungsanweisungen vorgeschlagen. Das zwischen ihren Sitzen untergebrachte Zentralbediengerät (ZBG) umfasst im Wesentlichen die Bedienung der Betriebsstufen, des aktiven Schutzsystems sowie der Waffenfunktionen und kann von beiden problemlos bedient werden. Unterhalb des ZGB befindet sich der Notrichtgriff, wohingegen auf der rechten Seite die Zusatzbedieneinheit für den Kommandant angebracht ist. Sie beinhaltet die Schalter zum Schnellschwenken, des dynamischen Vorhalts und zur Laserabfeuerung. Oberhalb des ZBG ist der 15-Zoll Monitor des Integrierten Führungs- und Informationssystems (IFIS).

Basierend auf den mit dem Schützenpanzer Puma bislang gemachten Erfahrungen wurden im Falle des Konstruktionsstands Puma VJTF die bislang im Bereich der waffenführenden Beobachtungsmittel Waffenoptik und PERI-RTWL genutzten Schwarz-Weiß-Kameras und Röhrenmonitore durch Farbsichtkameras und Farbbildschirme zur Verbesserung der Zielaufklärung, Zielidentifizierung und Geländebeurteilung ersetzt. Der neue Farbbildschirm des Kommandanten befindet sich unmittelbar vor dessen Sitz. Mit dem kompakten Einhandrichtgriff rechts neben seinem Sitz kann der Kommandant bei Bedarf den Turm inklusive der Optiken und der Turmwaffen bedienen. Die elektrisch angetriebene Schiebeluke über seinem Sitz ermöglicht es ihm über Luke zu beobachten oder über diese ein- und auszusteigen.

Da die Hauptaufgabe des Richtschützen in der Bekämpfung von Zielen besteht, verfügt er über einen höhenverstellbaren Zweihandrichtgriff und auch über einen darüber angeordneten Farbbildschirm anstelle des ursprünglich verwendeten Röhrenmonitors. Der Zweihandrichtgriff dient zur Steuerung des Turms mit der Hauptwaffe, der Sekundärwaffe und der Waffenanlage MELLS sowie der Optiken. Er beinhaltet unter anderem Schalter zur Abfeuerung der Waffen und des Laserentfernungsmessers, für den dynamischen Vorhalt und die Waffenwahl, zur Auswahl der Betriebsarten sowie einen Sicherheitsschalter und einen Taster zur Notabfeuerung.

Durch das an der Decke angebrachte schwenkbare Okular kann das PERI-RTWL sowohl vom Kommandanten als auch vom Richtschützen verwendet werden und dient zur direkten Betrachtung des glasoptischen Bildes vom PERI-RWTL. Durch einen eingebauten Minimonitor können auch das WBG- und Farbvideobild im Okular betrachtet werden. Durch die weitgehende redundante Gestaltung der Bedienplätze können beide Besatzungsmitglieder fast alle Funktionen des anderen übernehmen.

Auf dem Boden zwischen den beiden Sitzen werden zwei Bekleidungs-, Schutz- und Trageausstattungen verstaut. Das 5,56 mm x 45 G36K Sturmgewehr des Kommandanten befindet sich in einem Verstausack hinter seinem Sitz.

The gunner sits directly behind the driver. To his right is the commander's station. Both have a system control unit with various menus and submenus to control vehicle functions. Furthermore, the system control units display possible failures of the integrated built-in test system and, if necessary, the operator receives suggestions for responses or instructions. The central control unit mounted between their seats mainly includes control of operation categories, the APS and weapon functions. This unit can be easily operated by either the commander or gunner. Below the central control unit is the emergency control handle, while the additional control unit for the commander is mounted to the right. It includes switches for fast traversing, dynamic lead angle and to fire the laser rangefinder. Above the central control unit is the 15-inch monitor of the IFIS integrated command and information system.

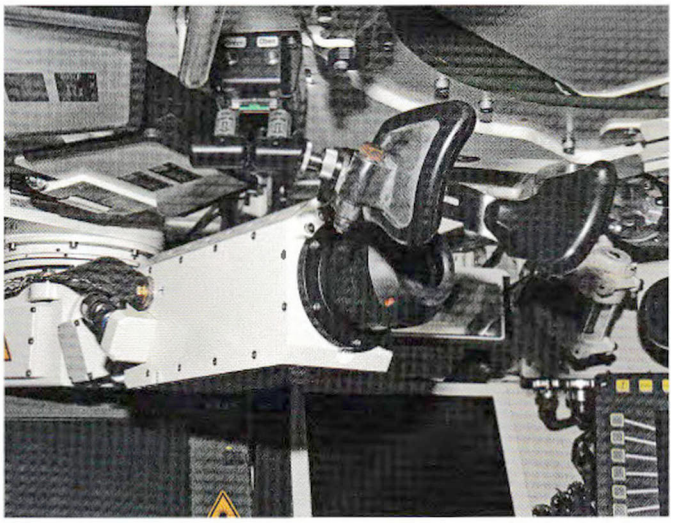
Based on experience gained so far with the Puma AIFV, for the Puma VJTF design standard the monochrome cameras and CRT (cathode ray tube) monitors used as main sensors for the gunner's optronics and the panoramic periscope were replaced by colour day cameras and colour displays to improve target detection, target identifcation and terrain evaluation. The commander's new colour display is located directly in front of his seat. With the compact joystick control handle on the right side of the commander's seat, he operates the turret, the sights and turret-mounted weapons. The electrically driven sliding hatch above his seat provides him the possibility of observing while looking through the open hatch, as well as entering and leaving his station.

As the main task of the gunner is target engagement, he has a height-adjustable, two-handed control handle and also a colour display positioned above it instead of the CRT monitor originally used. The two-handed control handle operates the turret's main weapon, secondary weapon and MELLS, as well as the sight. It includes switches to fire the weapons and laser rangefinder, for dynamic lead angle and to choose the weapon, the selection of operation categories, a safety switch and a switch for emergency firing.

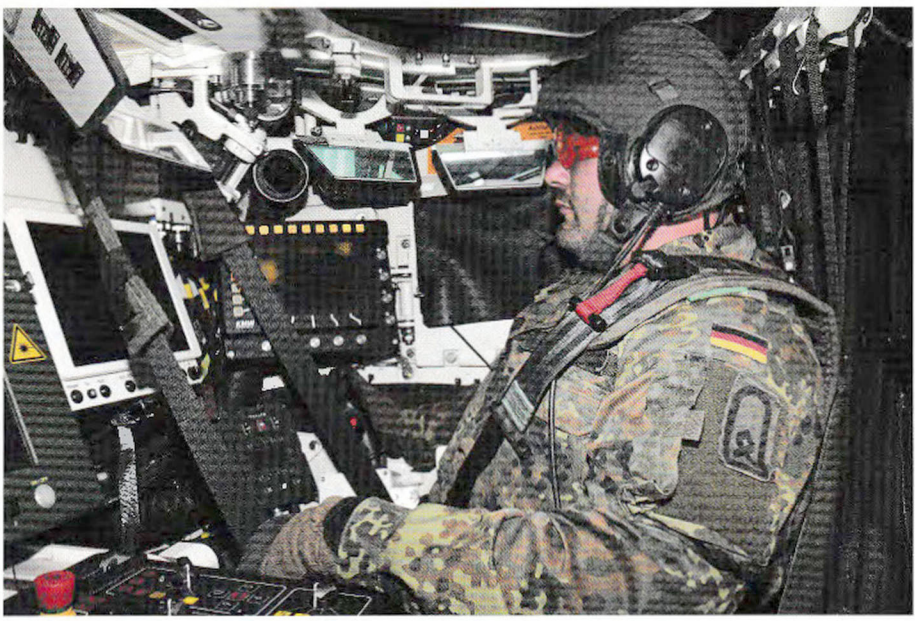
With the pivoting PERI-RTWL eyepiece mounted to the ceiling, both the commander and gunner can directly watch images from the PERI-RTWL glass-optic view. Because of the integrated mini-displays, views from the thermal imager and colour video camera can be observed through the eyepiece. Due to built-in redundancy of the workstations, both crewmembers can perform nearly all each other's functions. On the floor between their seats are two sets of body armour, load-bearing vests and two sets of clothes. The commander's G36K 5.56mm x 45 assault rifle is stowed in a storage bag behind his seat.

Das 15-Zoll Display des Führungsmonitors sowie das darunter angeordnete Zentralbediengerät. Auf dem Führungsmonitor können Daten des Integrierten Führungs- und Informationssystems, der Kameras der optronischen Rundumbeobachtungsanlage sowie der Einweisungskamera des PERI-RTWL angezeigt werden. Auf den beiden Seiten sind die neuen Farbbildschirme des Kommandanten und des Richtschützen zu erkennen.
This photo shows the 15-inch display of the C2 monitor and the central control unit below it. The C2 monitor, for example, can display data from the integrated command and information system, the cameras of the all-round optronic observation system and the CCD instruction camera of the PERI-RTWL panoramic periscope. The two colour diplays of the commander and gunner can be seen to the sides. (RZ)

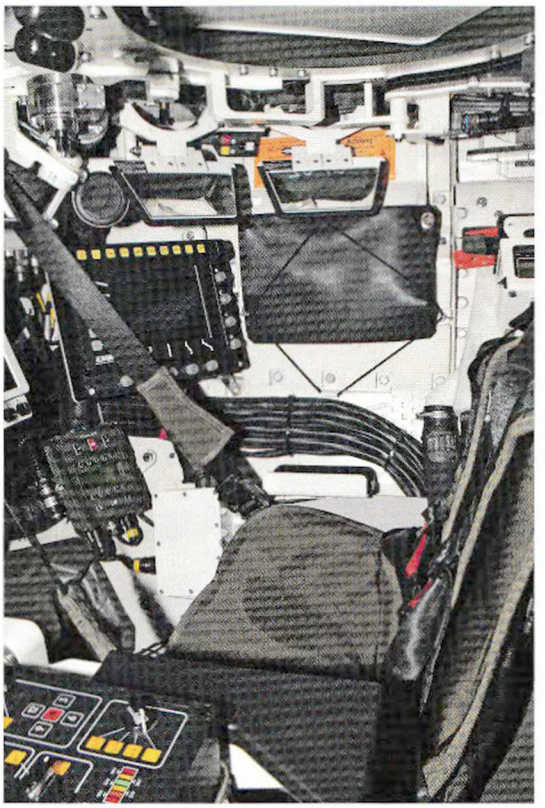
Mit dem Zentralbediengerät werden die zentralen Bedienfunktionen des SPz Puma VJTF gesteuert. Der Zugriff auf dessen Bedien- und Anzeigeelemente kann vom Kommandanten oder vom Richtschützen erfolgen.
Central operating functions of the Puma VJTF AIFV are controlled with the central control unit. Its display and control unit is accessible by both the commander and gunner. (RZ)



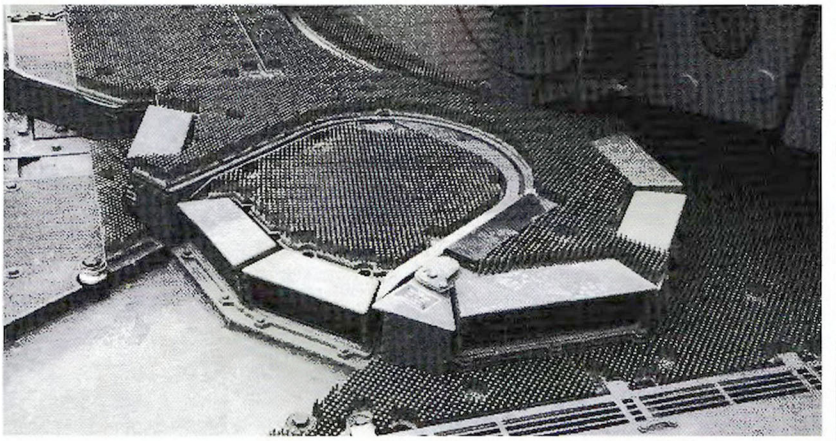
Das PERI-RTWL verfügt über einen höchstauflösenden glasoptischen Tagsichtkanal, der über eine CCD-Farbsichtkamera auch auf allen Monitoren im Fahrzeug dargestellt werden kann. Aufgrund seines schwenkbaren Okulars kann das PERI-RTWL sowohl vom Kommandanten als auch Richtschützen verwendet werden.
The PERI-RTWL features a high-resolution glass-optic day sight channel that can also be displayed due to a CCD colour video camera on other monitors in the vehicle. Because of the pivoting eyepiece, it can be used by both the commander and gunner. (RZ)



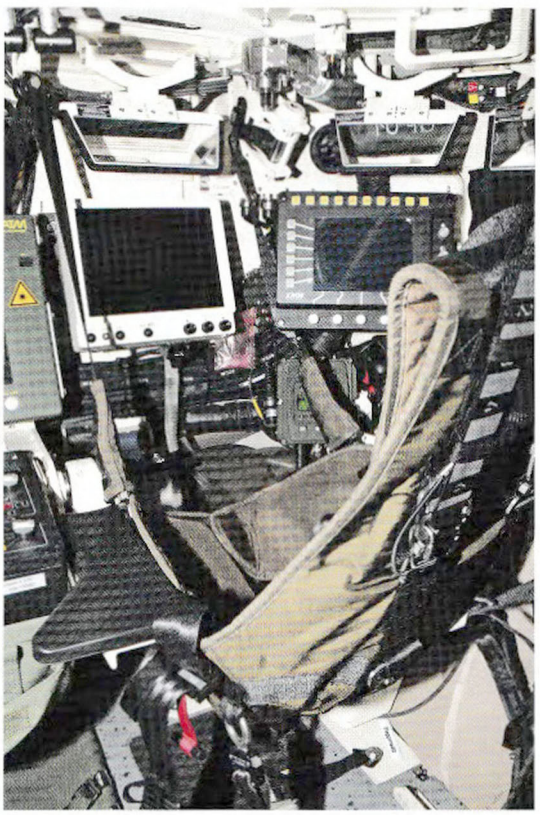
Der Kommandant des Schützenpanzers Puma VJTF bei der Arbeit. Auch er trägt die neue Sprechhaube von Bose. Rechts neben dem Farbbildschirm befindet sich das Systembediengerät, über das diverse Menüs angezeigt werden. Die Anwahl der Menüs erfolgt über Schalter und Drucktaster.
The commander of the Puma VJTF in action. He too wears the new Bose headset. On the right side of his colour display one can see the system control unit used to display various information. Selection of menus is done via switches and push bottons. (RZ)



Der Sitzplatz des Kommandanten auf der rechten Fahrzeugseite. Man beachte die Details des höhenverstellbaren SDS-Sitze. Nach der Bedienung der Schalteinrichtung an der Kampfraumdecke kann der Kommandant durch Belastung mit seinem Körpergewicht bzw. durch Entlastung des Sitzes seine Sitzposition in weiten Grenzen variieren.
The commander's seat on the right side of the vehicle. Note details of the height-adjustable suspended dynamic seats. After operating the control unit located on the ceiling of the fighting compartment, the commander can vary his sitting position by pushing the seat down with the weight of his body. (RZ)



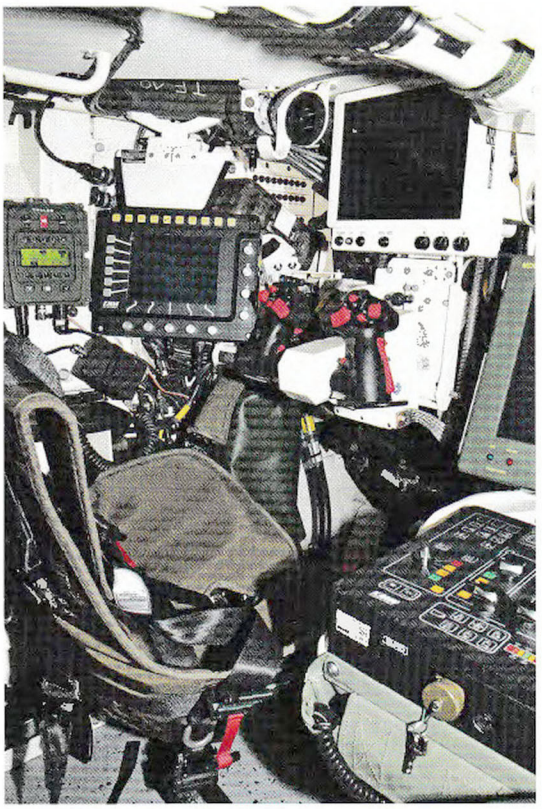
Die Rückseite des SDS-Sitzes des Kommaudaten im Detail. Man beachte die diversen Gurte.
The rear of the commander's suspended dynamic seat in detail. Note the various belts. (RZ)



Um die Kommandantenschiebeluke herum sind insgesamt sechs Winkelspiegel angeordnet. Man beachte den Bombletschutz aus Gummi auf der Oberwanne.
Around the commander's sliding hatch are six vision blocks. Note the rubber bomblet protection attached to the upper hull. (RZ)

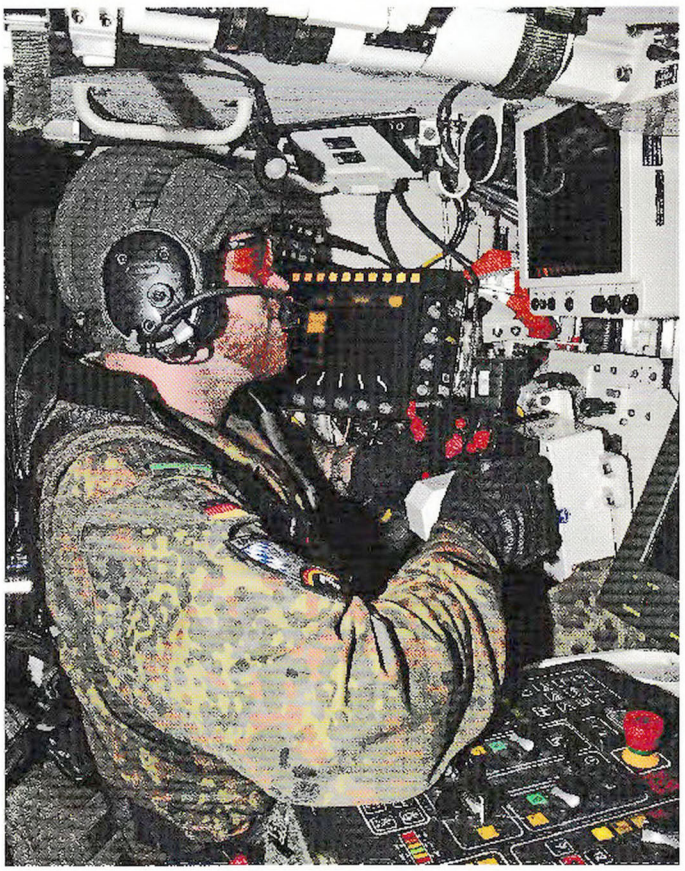
Der Einhandrichtgriff im Detail. Zu erkennen sind die Daumenschale, Tastelemente für die Sehfeldumschaltung sowie die Waffenanlage MELLS aber auch das Wippelement zur Abfeuerung.
The joystick control handle in detail. One can see the thumb switch, buttons for switching the field of view, for the MELLS ATGM system and also the firing switch. (RZ)

Rechts neben dem Zentralbedieuberät befindet sich die Armlehne der Zusatzbedieneinheit mit den Schaltern für den dynamischen Vorhalt, zur Abfeuerung des Laserentfernungsmessers sowie zum schnellen Schwenken des Turms.
On the right side of the central control unit is the armrest of the additional control unit with switches for dynamic lead, firing the laser rangefinder and for fast traverse of the turret. (RZ)



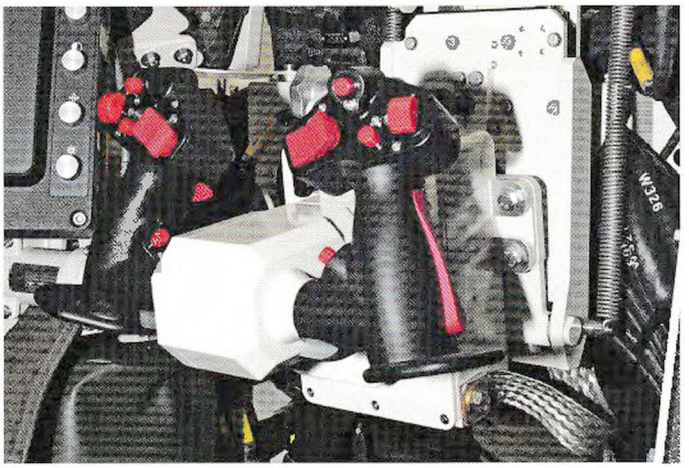
Der Sitzplatz des Richtschützen mit dem höhenverstellbaren Suspended Dynamic Seat auf der linken Fahrzeugseite im Detail. Man beachte den Löschmittelbehälter der Brandunterdrückungsanlage im Fußraum.
The gunner's station with height-adjustable suspended dynamic seat on the left side of the vehicle. Note the fire agent bottle of the fire extinguishing system in the footwell. (RZ)

Das 15-Zoll Display des Führungsmonitors sowie das darunter angeordnete Zentralbediengerät im Detail.
The 15-inch display of the C2 monitor, as well as the central control unit below, is shown here in detail. (RZ)



Auch der Richtschütze trägt die neue Sprechhaube von Bose. Er bedient die Maschinenkanone, die Sekundärwaffe sowie die Waffenanlage MELLS mittels des kompakten Zweihandrichtgriffs. Über den Farbbildschirm werden ihm die Bilder der Waffenanlage Optronik sowie das MELLS-Videobild angezeigt.
The gunner also wears a Bose headset. He controls the automatic cannon, secondary weapon and MELLS multi-role guided missile system with the compact two-handed control. With the colour display, he receives images from the gunner's sight as well as the MELLS video images. (RZ)

Unterhalb des Zentralbediengeräts befindet sich die Not-Richt-Steuereinheit. Diese dient als Steuerelement für den Notrichtbetrieb und besteht aus einem zweiachsigen Steuergriff mit eingebautem Tastschalter.
Below the central control unit is the emergency control handle. It is used as the control element for laying the gun in the event of emergency operations. It comprises a two-axis control handle with integrated push button. (RZ)



Unter dem Farbbildschirm befindet sich der höhenverstellbare Zweihandrichtgriff zur Steuerung des Turms mit der Hauptwaffe, der Sekundärwaffe und der Waffenanlage MELLS sowie der Optiken. Hierzu beinhaltet der Zweihandrichtgriff diverse Tast- und Wippelemente wie beispielsweise für die Abfeuerung der Waffen, der Laserabfeuerung, des dynamischen Vorhalts aber auch für die Anwahl der Betriebsarten und zur Waffenwahl.
Below the colour display is the height-adjustable, two-handed control to operate the turret's main armament, secondary armament, MELLS and the sights. Therefore, the two-handed control features various buttons and switches (e.g. for firing the weapons or laser, dynamic lead and selecting operating modes and weapons). (RZ)

Schützentrupp
Infantry Squad

Die Sitzplätze des sechs-köpfigen Schützentrupps befinden sich im hinteren Kampfraum. Durch seinen Sitzplatz rechts hinten im Kampfraum hat der Schützentruppführer Zugriff auf die Bedienhebel zum Entriegeln und Verriegeln bzw. zum Öffnen und Schließen der Heckklappe und der Dachluke. Die Dachluke über dem hinteren Kampfraum erlaubt es zwei Schützen bei Bedarf mit ihren Handfeuerwaffen nach hinten und zur Seite zu wirken. Darüber hinaus verfügt der Schützentruppführer über die Bedien- und Anzeige-Einheit Schützentrupp. Diese beinhaltet unter anderem Bedienelemente für die Winkelspiegelheizung, Dachlukenöffnung oder auch die Kampfraumbeleuchtung. Über die beiden Winkelspiegel kann er den rechten hinteren Bereich um das Fahrzeug beobachten. Der neben dem Schützentruppführer auf der rechten Fahrzeugseite sitzende Schütze 2 hat über seinem Platz einen Winkelspiegel zur Beobachtung des rechten Außenbereichs des Fahrzeugs. Der Schütze 6 sitzt im linken Heckbereich des Kampfraums gegenüber dem Schützentruppführer. Er hat ebenfalls einen Winkelspiegel der es ihm erlaubt, den linken Außenbereichs des Fahrzeugs unter Panzerschutz zu beobachten. Die übrigen Schützen haben auf ihren Plätzen Zugriff auf zwei Schützentrupp-Displays der optronischen Beobachtungsanlage. Mit Hilfe der diversen Kamerabilder können sie den Außenbereich beobachten.

Gegenwärtig dient das unterhalb des ferngesteuerten Turms befindliche Regal unter anderem zur Verstauung von vier Panzerfäusten 3 und zwei dazugehörigen Abfeuerungsgeräten, der Gefechtshelme für den Kommandant und den Richtschützen, 32 1,5-Liter Wasserflaschen, Handgranaten und 5,56 mm x 45 Munition für die G36 Sturmgewehre und das MG4 Maschinengewehr, 40 mm Granaten für das AG40-2 Abschussgerät Granate, Signalmunition, des Wärmebildzielgeräts und eines Fernglases. Auf der rechten Seite des Stauregals ist die bereits beschriebene VHF-Anlage SEM 80/90 untergebracht. An der Außenseite des Regals befindet sich eines der beiden Schützentrupp-Displays, ein Gurttrenner sowie zwei Löschmittelbehälter der Brandunterdrückungsanlage.

Zur Belüftung des hinteren Kampfraums sind zwei Luftkanäle mit Austrittsöffnungen auf dem Kampfraumboden angebracht. In einem Einbauraum auf der linken Kettenschulter ist das Batterieregal mit den acht 12-V/ 100 Ah Batterien untergebracht. Im linken Heckbereich neben der Außenbordsprechstelle ist der Fremdstromanschlusskasten angeordnet. Dieser dient zum Starten des Pumas durch ein Fremdfahrzeug und zum Anschluss eines Batterieerhaltungsladungsgeräts.

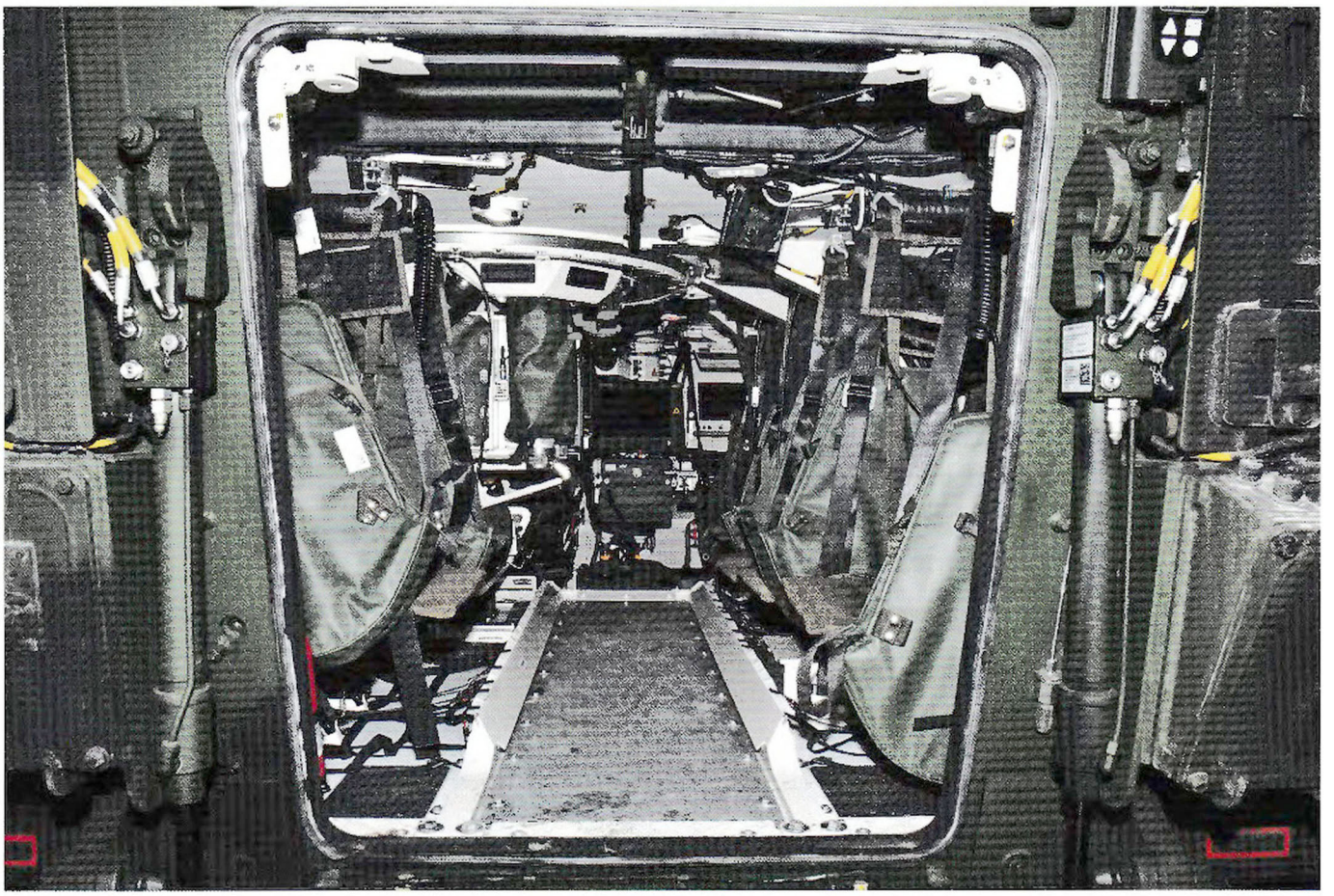
Der Bugstaukasten links neben dem Frontkameramodul dient zur Verstauung von 15 Schneegreifern. Die Triebwerksabdeckung hat zwei Klappen unter denen sich weiterer Stauraum für Werkzeuge und einen Betankungsschlauch befindet. Im Dachstaukasten über der ABC-Schutzbelüftungsanlage sind diverse 10-Liter IdZ-ES Taschen, eine Bügelsäge und Ersatzmunition für das Turm-Maschinengewehr untergebracht. Das im hinteren rechten Dachbereich angeordnete Wannenmagazin hat Platz für bis zu 161 30-mm Patronen. Der danebenliegende rechte Heckstaukasten nimmt unter anderem eine Werkzeugtasche, ein Warndreieck, zwei Wasserkanister, MUSS Granaten, vier End- und zwei Mittenverbinder auf, wohingegen im linken Heckstaukasten beispielsweise Werkzeuge, eine Rundumkennleuchte, die Dekontaminationsausstattung, ein Verbandskasten, Markierungstücher, ein Fremdstartkabel sowie die Umweltschutzausstattung verstaut sind. Im Falle des Puma VJTF sind der 5-kg-Vorschlaghammer und die Axt auf einer Halterung oberhalb der Heckrampe verstaut.

The seats of the six-man infantry squad are located in the rear fighting compartment. Due to the location of his seat in the rear-right corner of the fighting compartment, the squad leader has access to the control lever to lock/unlock the roof hatch and to open/close the rear ramp. The roof hatch above the rear fighting compartment enables two dismounts to use their small arms, if necessary, and to engage targets behind the vehicle or to the sides. Furthermore, the squad leader has the infantry squad control and display unit. It includes controls for the vision block heating system, roof hatch opening and fighting compartment light system. With his two vision blocks he can observe the vehicle's right-side area. Dismount number 2 sitting beside the squad leader on the right side of the vehicle has a vision block above his seat to observe the right-side area. Dismount number 6 sits opposite the squad leader in the rear fighting compartment. He also has a vision block enabling him to observe the left-side area around the vehicle from under armour protection. The remaining dismounts have access to the two infantry squad displays from their seats showing images from the optronic surveillance system. With the help of various camera images, they can observe the area around the vehicle.

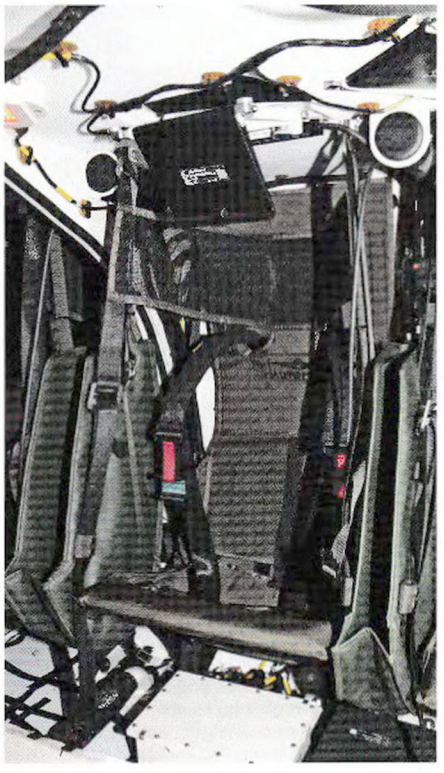
Currently the central storage rack below the remote-controlled turret stores four Panzerfaust 3 anti-tank weapons and two related firing devices, combat helmets for the commander and gunner, 32 1.5-litre water bottles, hand grenades and 5.56mm x 45 ammunition for G36 assault rifles and an MG4, 40mm grenades for the AG40-2 grenade launcher, signal ammunition, the thermal targeting sight and binoculars. On the right side of the storage rack is the aforementioned SEM 80/90 VHF radio system. Outside the rack is one of the two infantry squad displays, a seatbelt cutter and two fire agent bottles of the fire extinguishing system.

To ventilate the rear fighting compartment, there are two air ducts with openings in the floor. The battery rack with eight 12V/100Ah batteries is located in a compartment above the rear-left tracks. The external jump cable connection box is located in the rear left of the hull beside the infantry phone. It is used to start the Puma from another vehicle using a jumper cable and to connect the battery trickle-charging system.

The storage box on the vehicle's bow to the left of the front camera module stows 15 snow grousers. The powerpack cover plate features two hatches with storage room for tools or a fuel hose underneath. The roof storage box above the NBC overpressure protection system holds various 10-litre IdZ-ES bags, a hacksaw and spare ammunition for the turret machine gun. The hull magazine located in the rear right of the upper hull has space for up to 161 30mm rounds. The rear storage box holds a tool bag, warning triangle, two water cans, MUSS grenades, and four end and two centre track connectors. On the other side, the left-hand storage box holds, for example, tools, a rotating beacon, decontamination kit, first-aid kit, marker panels, jumper cable and environmental protection kit. In the case of the Puma VJTF, the 5kg sledgehammer and axe are stowed on a bracket above the rear ramp.

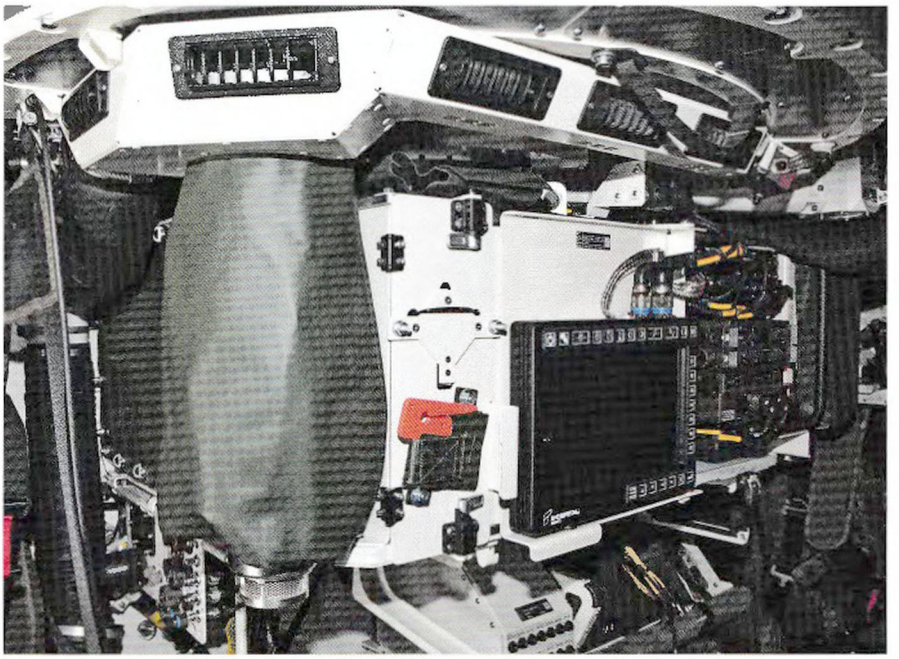


Blick in den hinteren Kampfraum eines Gruppenfahrzeugs. Man beachte die zwei Luftkanäle mit Austrittöffnungen auf dem Kampfraumboden, die znr Belüftung dienen.
A view of the rear fighting compartment of a Squad Vehicle. Note the two air ducts with openings on the floor for ventilation. (RZ)



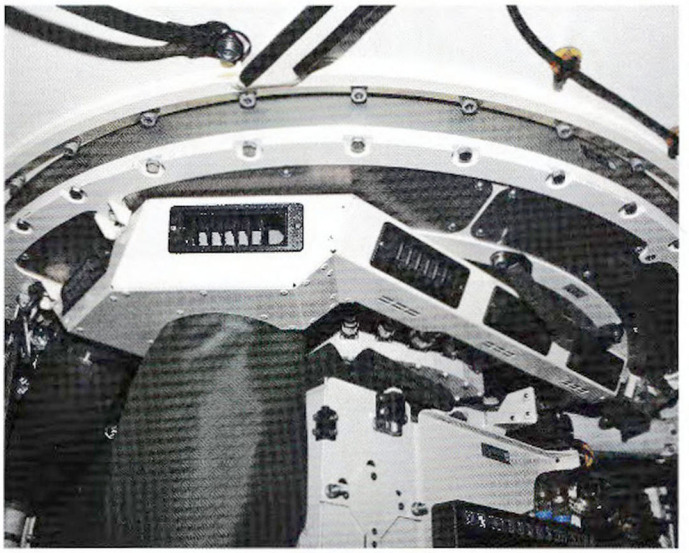
Die rechte Seite des hinteren Kampfraums mit den Sitzplätzen für den Schützentruppführer sowie für die Schützen 2, 3 und 4.
The right side of the rear fighting compartment with seats for the squad leader and dismount numbers 2, 3 and 4. (RZ)

Für besseren Sitzkomfort sowie znr Belüftung ist ein Holzrahmen mit Schaumstoff-Einlage in die Sitzfläche eingearbeitet. Die beiden roten Laschen an den Schultergurten dienen dazu diese zn lockern. Die Sitze sind klappbar gestaltet, nm maximalen Stauraum zu erhalten. Zwischen den Side Protection Seats befinden sich Verstausäcke für die persönliche Ausrüstung und die Bewaffnnng der Schützen. Unter den Sitzen werden zwölf 10-Liter IdZ-ES Taschen mitgeführt. Oben im Bild die beiden Einblickspiegel an der Decke.
For better seating comfort and for ventilation, a wooden frame with foam insert is integrated into the seat. The red straps on the shoulder belts loosen them. The seats can be folded up for maximum storage space. Between the side protection seats are storage bags for personal equipment and armaments of the dismounts. Stored below the seats are twelve 10-litre IdZ-ES bags. Note the two flap mirrors on the ceiling. (RZ)

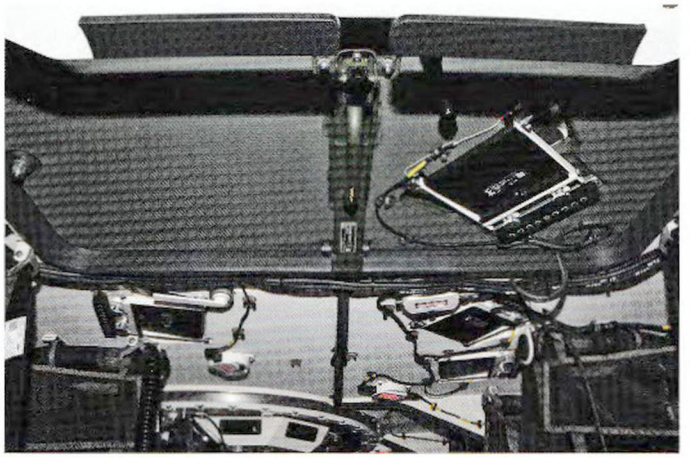


Diese Aufnahme zeigt das zentrale Verstauregal eines Gruppenfahrzeugs. In der Bildmitte das Schützentrupp-Display nnd der Gurttrenner.
This photo shows the central storage rack of a Squad Vehicle. In the centre of the picture are the infantry squad display and seatbelt cutter. (RZ)

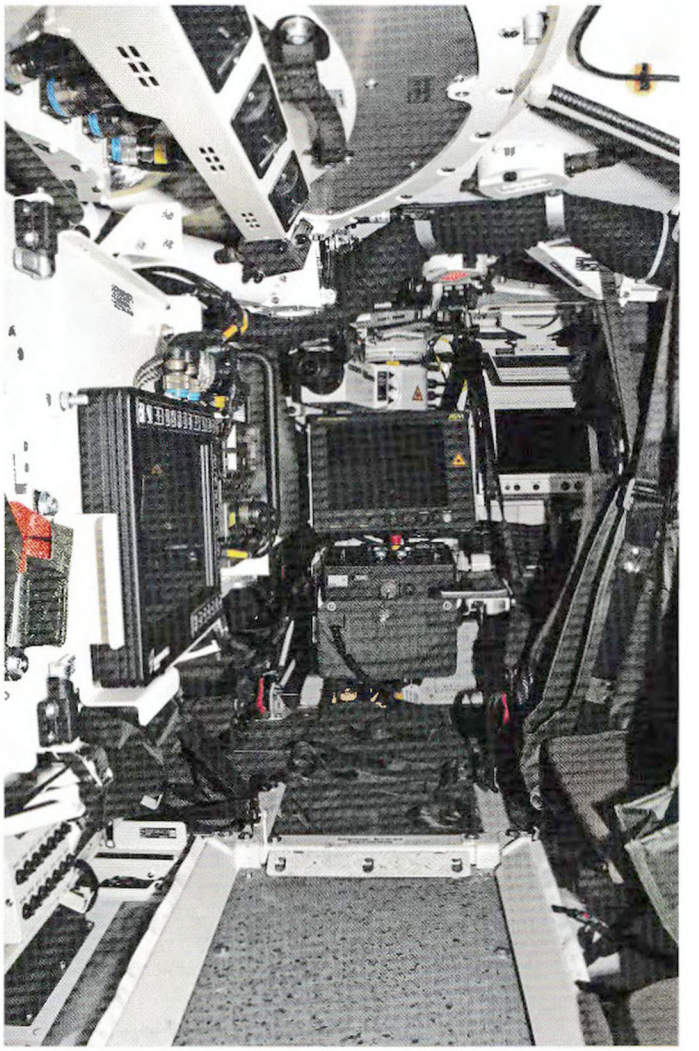
Der Schützentruppführer bei der Bedienung des hinteren Schützentrupp-Displays.
The infantry squad leader operating the rear squad display. (RZ)



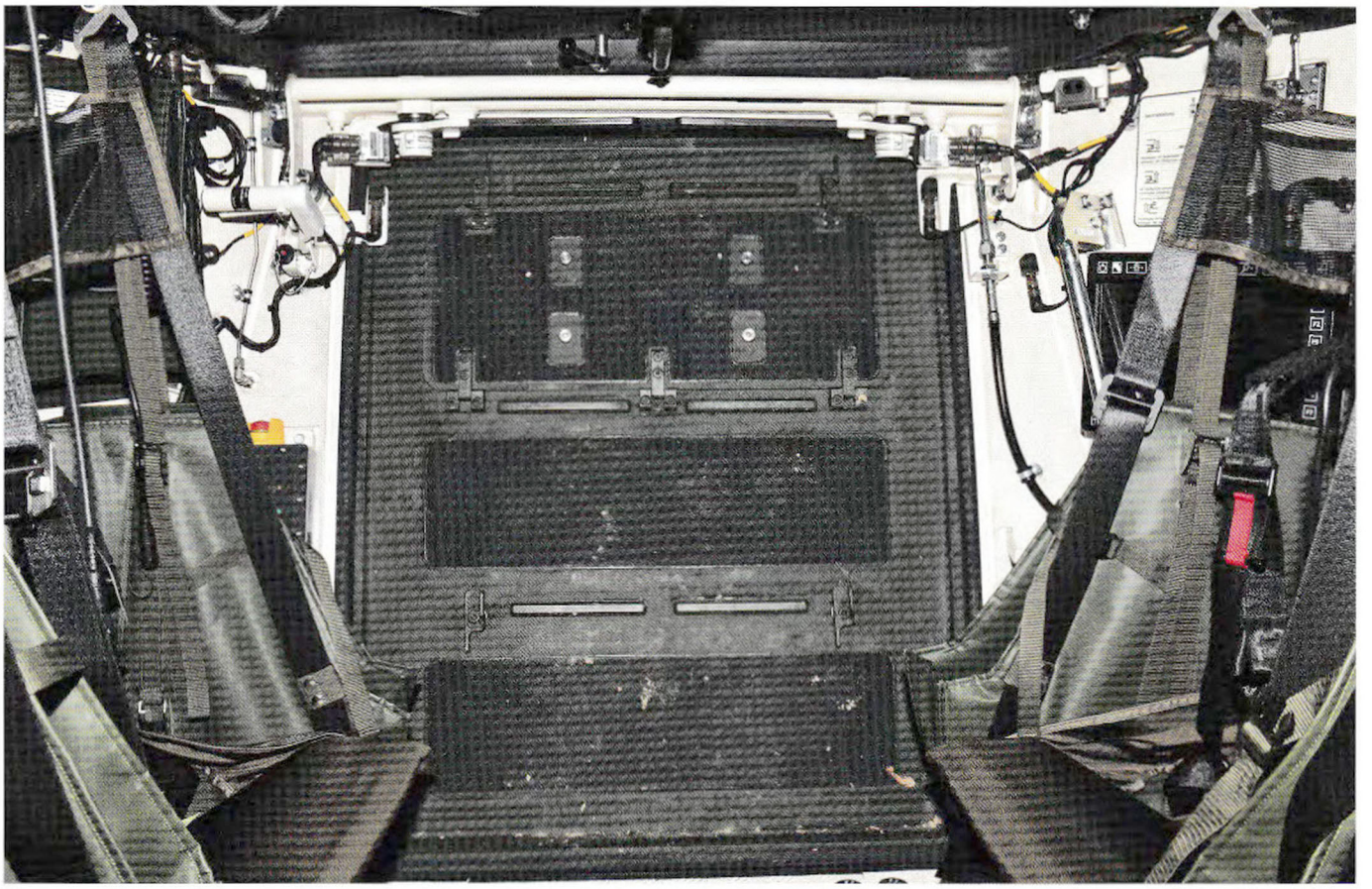
Über dem zentralen Verstauregal befinden sich die beiden Schleifringüberträger für den ferngesteuerten Turm sowie Lüftungsschächte mit Auslassöffnungen.
Above the central storage rack are the two slip rings for the remote-controlled turret, as well as air ducts with outlets. (RZ)



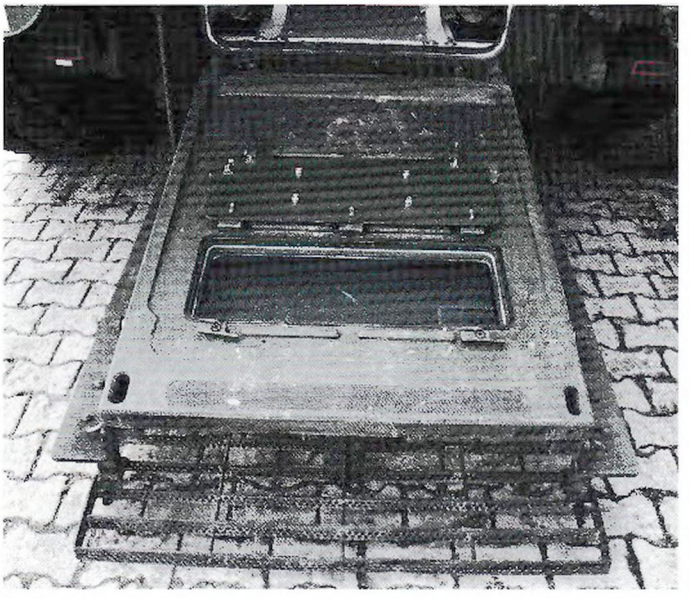
Die Decke des hinteren Kampfraums. Man beachte die Einblickspiegel sowie die Beleuchtungsanlage.
The roof of the rear fighting compartment. Note the flap mirrors plus the lighting system. (RZ)



Blick vom hinteren Kampfraum nach vorne zu den Sitzplätzen des Kommandanten und des Richtschützen. Zur Belüftung des hinteren Kampfraums sind zwei Luftkanäle auf dem Boden angebracht. Diese Aufnahme zeigt ein Gruppenfahrzeug.
View from the rear fighting compartment facing forward to the station of the commander and gunner. There are two air ducts on the floor for ventilation of the rear fighting compartment. This is a squad vehicle. (RZ)



Blick von innen auf die geschlossene Heckklappe. Man beachte die Anti-Rutschbeläge sowie den Klappdeckel für den Glas-Sichtblock. An der Decke sind die beiden hinteren optischen Infrarot-Detektoren der Brandunterdrückungsanlage zu erkennen. Der Bowdenzug im rechten Bereich der Aufnahme führt zum Bedienhebel des Fahrers. Hiermit kann er die Heckklappe von seinem Sitzplatz aus öffnen und schließen.
The closed rear ramp from inside the fighting compartment. Note the anti-slip surfaces and the hinged cover plate for the glass vision block. On the ceiling one can recognise the two rear optical IR detectors of the fire extinguishing system. The Bowden cable in the right-hand area of the photo leads to the control lever used to open and close the rear ramp from this station. (RZ)



Der hintere Kampfraum bietet Platz für einen sechs-köpfigen Schützentrupp inklusive ihrer Handfeuerwaffen und Teilen der persönlichen Ansstattung.
The rear fighting compartment offers space for a six-man infantry squad including their small arms and personal equipment. (RZ)

Diese Aufnahme zeigt den Schützentrupp bestehend aus sechs Soldaten vor dem Schützenpanzer Puma VJTF. Die Soldaten tragen die Ausrüstung Infanterist der Zukunft – Erweitertes System Plus.
This photo shows the infantry squad consisting of six soldiers in front of the Puma VJTF AIFV. The soldiers are wearing the equipment Infantryman of the Future - Expanded System Plus. **(RZ)**

Editorial / Impressum

Copyright / *Copyright*: Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing Am Weichselgarten 5, 91058 Erlangen, Germany

Autor / *Author*: Ralph Zwilling

Fotos - soweit nicht anders angegeben: Ralph Zwilling
Photos (if not otherwise credited):

Übersetzung / *Translation*: Ralph Zwilling

Danksagung des Autors / *Acknowledgements*

Mein besonderer Dank gilt Oberstleutnant Kim Feilcke, Oberstleutnant i.G. Volker Gruß, Oberstleutnant Ralf Linne, Oberleutnant i.G. Martin Prokoph, Oberstleutnant Christoph Wallner, Hauptmann David Di Dio, Hauptmann Patrick Hein, Hauptmann Sascha Klenk, Hauptmann Philipp Korf, Hauptmann Martin Sündermann, Oberstabsfeldwebel Karsten Keller, Oberstabsfeldwebel Christian Wiederer, Oberstabsfeldwebel d.R. Andreas Heep, Stabsfeldwebel Reinhard Jäger, Stabsfeldwebel Andreas Zeitler, Stabsfeldwebel d.R. Stefan Maurer, Hauptfeldwebel Alexander Burg, Hauptfeldwebel Josef Kral, Oberfähnrich Alexander Kralik, dem Puma-Team des Amts für Heeresentwicklung, Herrn Jens Gröning, Fa. Projekt System & Management GmbH, sowie Herrn Theelko Papendieck, Fa. Rheinmetall Electronic GmbH, ohne deren Hilfe dieser Bildband nicht möglich gewesen wäre.

Bedanken möchte ich mich auch bei den vielzähligen beteiligten Presseoffizieren und Presseunteroffizieren sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Presse- und Informationszentrums des Heeres in Strausberg sowie der involvierten Panzerdivisionen, Brigaden, Bataillone, Ausbildungszentren sowie dem Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr. In diesem Zusammenhang möchte ich besonders Oberstleutnant Markus Herholt, Oberstleutnant Claudia Kummetat-Adams, Oberstleutnant Joachim Samse, Oberstleutnant Gerald Schinn, Oberstleutnant Stephan Voges und Major Susanne Rehwagen für deren uneingeschränkte Unterstützung bedanken. Darüber hinaus möchte ich mich auch bei Generalleutnant Alfons Mais, Generalleutnant Johann Langenegger, Generalleutnant Markus Laubenthal, Generalleutnant Kai Ronald Rohrschneider, Generalleutnant Jürgen-Joachim von Sandrart, Generalleutnant Bernd Schütt, Generalmajor Ruprecht von Butler, Generalmajor Harald Gante, Generalmajor Alexander Sollfrank, Brigadegeneral Michael Matz, Brigadegeneral Björn Schulz und Brigadegeneral Ullrich Spannuth für deren Vertrauen und ihre Unterstützung bedanken.

Für die durchgeführte Englischkorrektur danke ich sehr herzlich Herrn Gordon Arthur.

Für ihr uneingeschränktes Verständnis und die deutsche Korrektur möchte ich mich bei meiner Frau Naomi bedanken.

With reference to the age of the published illustrations and photographs and their often unclear origin, we have not committed any intentional violation of copyright law. For the purpose of historical/technical completeness we may have included material which is under copyright of copyright holder unknown to us. In case of justified claims for copyright, please contact the author/publisher.

Unter Bezugnahme auf das Alter des vorliegenden Fotomaterials und die oft nicht nachvollziehbare Herkunft weisen wir darauf hin, dass in dieser Publikation keine absichtliche Verletzung des Urheberrechts vorgenommen wurde. Im Zweifelsfall ist aus historisch/dokumentarischen Gründen auch Material verwendet worden, dessen Urheberrechte nicht einwandfrei geklärt werden konnte. Bei berechtigt nachweislichen Ansprüchen bitten wir mit dem Verlag/Autor Kontakt aufzunehmen.

This is a historical/technical documentation. Any mention of companies or persons are for historical and technical purposes only, does not serve a commercial purpose.
Dies ist eine historisch/geschichtliche Dokumentation. Sämtliche Nennung von Firmen und Personen dienen der historischen Dokumentation, nicht dem Werbezwecke.

SOLL-Kompanie-Gliederung
4./Panzergrenadierbataillon 112

Kompanietrupp
- 2x Schützenpanzer Puma VJTF
- 1x LKW gl leicht LL langer Radstand mit Kastenaufbau
- 1x Lkw 15 t mil gl A1.1 MULTI
- 1x Lkw 0,5 t – 1,0 t handelsüblich mit Sonderausstattung
- 1x Lkw 15 t 8x8 Containertransporter geschützt (nur im Einsatzfall)
- 1x Anhänger 2-Rad 1 t LKW gl leicht
- 1x Eagle IV Einsatzfahrzeug Führungspersonal
- 2x Eagle IV Einsatzfahrzeug Führungspersonal (nur im Einsatzfall)

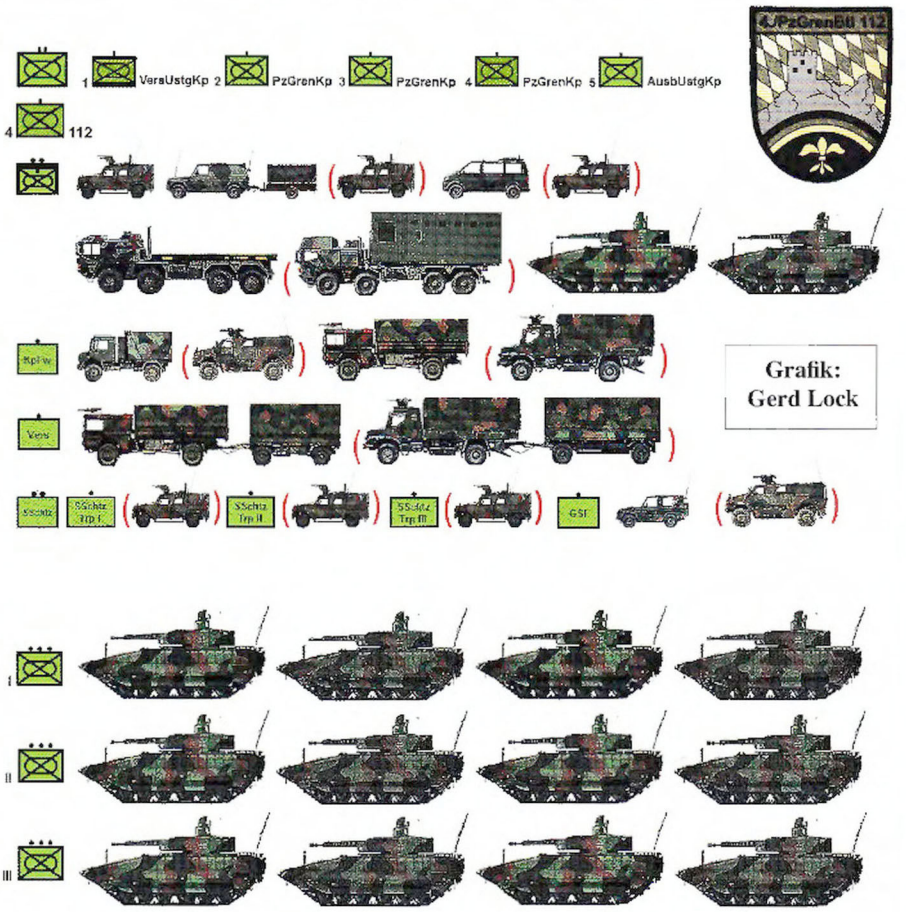
Kompaniefeldwebeltrupp
- 1x LKW 5 t mil gl
- 1x LKW 1 WR NLK größer 1 - 3 t haudelsüblich mit Sonderausstattung
- 1x ATF Dingo 2 GE A2.2/A3.3 Patrouillen- und Sicherungsfahrzeug (nur im Einsatzfall)
- 1x LKW 5 t 4x4 mit Winde geschützt (nur im Einsatzfall)

Kompanieeinsatzoffizier
Versorgungstrupp
- 1x LKW 5 t mil gl mit Winde
- 1x LKW 5 t 4x4 geschützt (nur im Einsatzfall)
- 1x Anhänger 4-Rad 4 t
- 1x Anhänger 4-Rad 7 t (nur im Einsatzfall)

Scharfschützengruppe
Scharfschützentrupp 1
- 1x Eagle IV Einsatzfahrzeug Führungspersonal (nur im Einsatzfall)

Scharfschützentrupp 2
- 1x Eagle IV Einsatzfahrzeug Führungspersonal (nur im Einsatzfall)

Scharfschützentrupp 3
- 1x Eagle IV Einsatzfahrzeug Führungspersonal (nur im Einsatzfall)



Techuischer Trupp
- 1x LKW gl leicht kurzer Radstand
- 1x ATF Dingo 2 GE A3 Systeminstandsetzungsfeldwebel (nur im Einsatzfall)

I. Panzergrenadierzug
- 4x Schützenpanzer Puma VJTF

II. Panzergrenadierzug
- 4x Schützenpanzer Puma VJTF

III. Panzergrenadierzug
- 4x Schützenpanzer Puma VJTF

Der Puma vereint den Grundsatz Feuer und Bewegung mit verbesserter Panzerung und einem multifunktionalen Selbstschutzsystem. Für den Auftrag der VJTF läuft mit dem Puma ein Schützenpanzer zu, der den hohen Anforderungen des modernen Gefechts in jeder Hinsicht gerecht wird.

The Puma combines the principle of fire and movement with inproved armor and a multifunctional self-protection system. For the mission of the VJTF the Puma is an Armoured Infantry Fighting Vehicle that meets the high demands of modern combat in every respect. (RZ)

PUMA Kampfwertsteigerung

Der Puma VJTF – als die modernste Version eines Schützenpanzers in der Bundeswehr – ist an die Bedrohungen und Herausforderungen des modernen Gefechtsfeldes speziell angepasst und übertrifft seine Vorgängervariante in den Bereichen Führung, Aufklärung, Wirkung und der Unterstützung seiner auf- und abgesessenen Kräfte bei weitem. Als voll digitalisiertes Gefechtsfahrzeug bildet der SPz zudem die Basis des „System Panzergrenadier" und ist in der Lage, das erweiterte System „Infanterist der Zukunft" nahtlos zu integrieren. Seine neuen Waffen, wie der Panzerabwehrlenkflugkörper MELLS, geben ihm nicht nur mehr Feuerkraft, sondern erlauben auch den uneingeschränkten Einsatz bei Tag und Nacht, aus der Bewegung heraus und mit größerer Reichweite. Somit vereint der neue Puma den Grundsatz Feuer und Bewegung mit verbesserter Panzerung und einem multifunktionalen Selbstschutzsystem.
Vorliegende Publikation beschreibt des Waffensystem Schützenpanzer Puma in der aktuellen Kampfwertsteigerungsstufe „VJTF" im Dienst und erstmals hochdetailliert in der Technik.

The Puma VJTF - as the most modern version of an armoured infantry fighting vehicle within the German Bundeswehr - is specially adapted to the threats and challenges of the modern battlefield and outperformes its predecessor variant in command, reconnaissance, effectiveness and the support of its mounted and dismouted forces. As a fully digitized combat vehicle, it also forms the basis of the "Armoured Infantry Soldier" and is capable of seamlessly integrating the expanded "Infantryman of the Future" system. The Puma's new weapon systems, such as the MELLS anti-tank guided missile, not only enable more firepower, but also allow unrestricted day and night operations, on the move and with greater range. In consequence, the Puma VJTF combines the principle of fire and movement with improved armour and a multifunctional self-protection system.
This publication shows the new Puma armoured infantry fighting vehicle in its current VJTF configuration for the very first time in service and in great technical detail.

<u>80 Seiten</u> / *<u>80 pages</u>*
Durchgehend mit 200 Farbfotos und 10 Grafiken bebildert
Illustrated throughout with 200 colour photographs and 10 graphics